B 3108 D 5
Willi Freidert
Dr. Wolfgartenstr. 9

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Das Innere des Stationswagens mit Sende/Empfangsgeräten und Kontrollpult

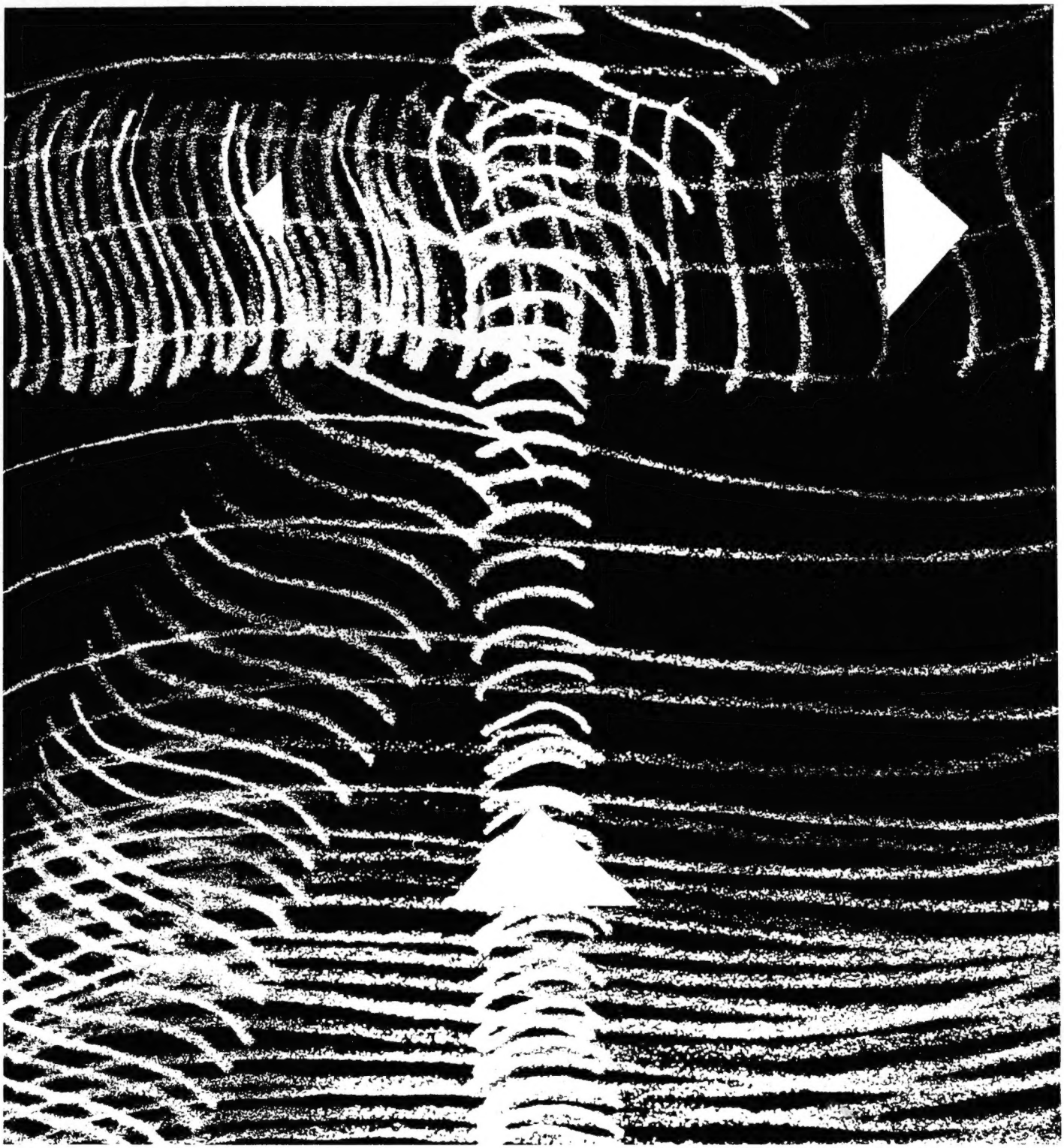
Eine mobile Bodenstelle für Nachrichten-Satelliten, wie man sie bis zur Errichtung der ortsfesten Anlage in Raisting wohl auch in Deutschland verwenden wird (siehe unsere Titelgeschichte Seite 388)

Aus dem Inhalt:

Ausbildungsprobleme im Handwerk des Radio- und Fernsehtechnikers – Bemerkungen zur Gesellenprüfung
Ein elektronisches Funk-Fernsteuersystem
11-m-Handfunksprecher aus Japan
Ein Amateur-Fuchsjagd-Empfänger
Dunkelkammer-Zeitschalter mit Kaltkatodenröhren
Tragbares Fernsehgerät mit 41-cm-Bildröhre

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. JULI-HEFT **14** PREIS: 1.60 DM
1963



Hackethal leitet alle Energie

I 163

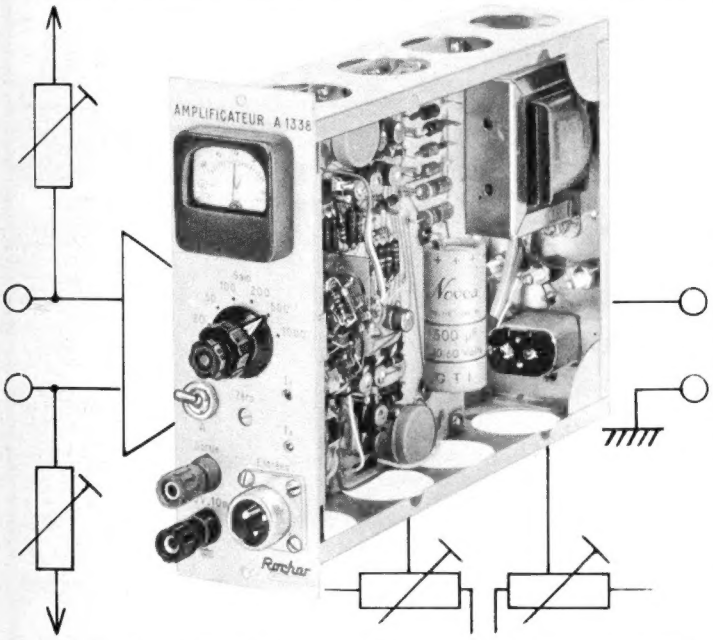
Kräfte, die der Mensch in seinen Dienst stellt, sind elektrischer Strom, Wasser und Gas. Hackethal-Erzeugnisse tragen und leiten alle Arten von Energie sicher an den Ort ihrer Funktion. Seit über 60 Jahren verbindet sich mit dem Namen Hackethal ständiger Fortschritt auf allen Gebieten der Energieübertragung. Intensive Forschung und enges Zusammenwirken mit der Praxis schaffen Kabel, Leitungen, Drähte und NE-Metallhalbzeug, die allen Anforderungen moderner Energietechnik entsprechen.

HACKETHAL

Kabel · Leitungen · Drähte · NE-Metallhalbzeug · Hackethal- Draht- und Kabel-Werke, Aktiengesellschaft, Hannover

TRANSISTORISIERTER DIFFERENTIAL-VERSTÄRKER 0-50KHz TYPE A1338

- **Verstärkungsfaktor** 20 - 1000 ± 1%; Anstiegzeit 50 µS
- **Maximale Ausgangsspannung** ± 10 Volt 10 mA
- **Eigenrauschen** 5 µV eff. (gemessen mit Quellwiderstand ≤ 2000 Ω)
- **Nullpunktkonstanz**
  ± 10 µV über 24 St. bei konst. Temperatur.
  ≤ 3 µV/°C Umgebungstemperatur
  ≤ 5 µV/% Netzschwankung
- **Unterdrückung von asymmetrischen Störungen** (max. ± 10 Volt)
  0 - 50 Hz > 94 dB
  bei 1000 Hz > 80 dB
- **Eingangsimpedanz**
  50 KΩ bei Verstärkungsfaktor 1000
  1 MΩ bei Verstärkungsfaktor 20
- **Gitterstrom der Eingangsstufe** < 0.1 µA im Temperaturbereich 0-50° C
- **Überlastsicherung durch Schutzdioden**
- **Eingebautes Netzteil für 115 oder 220 V.** 50-400 Hz



- **N.B.** Auch in Miniaturausführung (in Kunstharz voll eingekapselt) mit ähnlichen technischen Eigenschaften

Fordern Sie bitte ausführliche technische Daten an.

SOLARTRON ELEKTRONIK GMBH

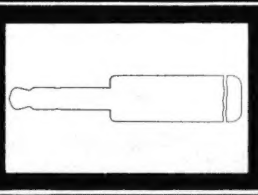
8 MÜNCHEN 15
Bayerstr. 13 Tel. 595109
Telex: solartron mchn 05 22 248

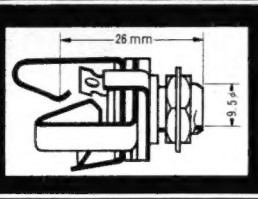
SOLARTRON

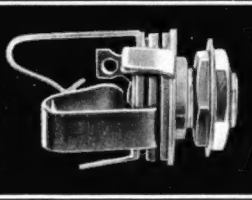
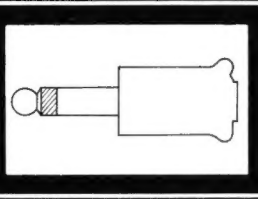
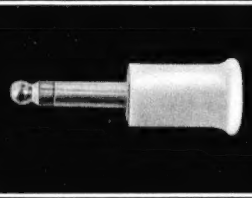
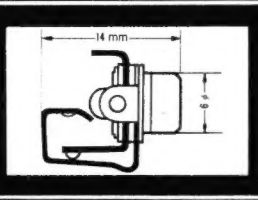
Elektronische Bauelemente

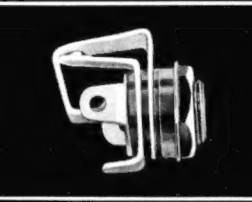
Fabrikations- und Export-Programme

Stecker und Klinken, Schalter, Kabel-Adapter, Verbinder, Fassungen und Sockel







Bitte, schreiben Sie uns. Unser Katalog, der unser gesamtes Programm anführt, wird Ihnen sofort zugeschickt. Alle Ihre Muster oder Zeichnungen versehen Sie bitte mit genauen Angaben.

SMK

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.

No. 24, 5-Chome Higashi Togoshi Shinagawa-Ku, Tokyo
Tel: 782-2101~7 Cable: "Showamusen" Tokyo

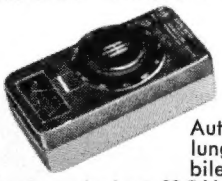
Berühmte Fabrikmarken... Neue Qualitätserzeugnisse von MORHAN

H.H. SCOTT VERSTÄRKER

Stereo-Vollverstärker 299 C

Der am meisten verwendete Stereo-Verstärker, der hohes Ansehen genießt. Kräftige 80-Watt-Endstufe mit äußerst niedriger Störspannung. Lichtsignale zur Betriebsanzeige. Stereo-Monoumschalter. Getrennte Rausch- und Rumpelfilter. Stereo-Kopfhöreranschluß an der Frontplatte. Balanceregler. Modelle 200, 222 C, 299 C und Bausätze für 100/220 V, 50/60 Hz.

LABORATORY SOUND INSTRUMENTS



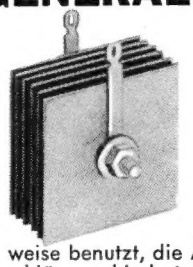
Schallmesser Modell 450

Automatische Skaleneinstellung. Transistorbestückt. Stabile handliche Kleinbauweise. Betrieb aus einer einzigen 22,5-V-Batterie. Das Gerät eignet sich hervorragend für Messungen im Freien sowie für Lärm- und Schalluntersuchungen. Gewicht: 652 g. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an!

irish Magnettonband

IRISH stellt ein Qualitäts-Tonband für jeden Verwendungszweck her, sowohl für Amateure als auch für professionelle Anwendung. Das IRISH-Band bietet Höchstqualität zum Standard-Preis. Die hochglänzende beschichtete Seite verhindert Oxyd-Abrieb und Kopfverschleiß bei höchster Tongüte. In Standard-Langspiel- und Doppelspiel-Ausführung sind Spulendurchmesser von 7,5 – 10 – 12,5 – 15 und 19 cm lieferbar. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an.

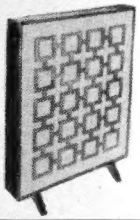
GENERAL Kondensatoren - Selen-Gleichrichter



Strenge Prüf- und Qualitätskontrollen sichern diesen Bauelementen höchste Lebensdauer und Zuverlässigkeit. Jeder einzelne Kondensator wird genau geprüft, und für ihn wird volle Garantie übernommen. Das Modell TM ist in einen Abschirm-Aluminium-Becher eingebaut, der besten Schutz gegen Feuchtigkeit gewährt. Er ist nebenschlußfrei u. in jeder Weise betriebssicher. Für Tri-Amp-Selen-Gleichrichter wird eine Bauweise benutzt, die Alterungs-Einflüsse und Spannungsdurchschläge verhindert. Ein vollständ. Typenprogramm v. Kondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Ableitkondensatoren, Tantal-Ausführungen u. Mylar-Kondensatoren steht zur Verfügung. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an.

REK·O·KUT

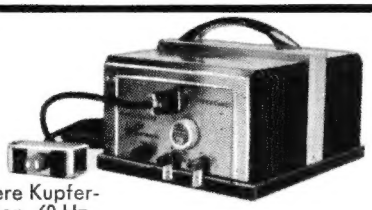
Plattenspieler, Tonarme und Lautsprecher Modell R 320 A



Plattenspieler von Weltruf mit vollautomatischer Arbeitsweise. 33⅓ U/min. Einknopfbedienung. Hysteresis-Synchronmotor mit Dauerschmierung. Ungewöhnliche Lebensdauer durch Rekothone Belt, unabhängig von der Temperatur oder der Feuchtigkeit. Minus 57 dB Rumpelgeräusch. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an.

TERADO

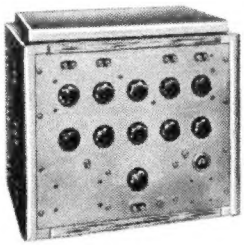
Transistor-Umrichter Modell 50-202



550 bis 600 Watt – Schwere Kupferausführung mit Ventilation. 60 Hz, frequenzstabil mit ½ Hz Genauigkeit, abhängig von der Eingangsspannung und der Belastung. Siebung bemessen für den Anschluß von Bandgeräten. Auch für 50 Hz lieferbar. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an.

FREED

für Präzisions-Labors Induktivitäts-Meßbrücke 1110-C

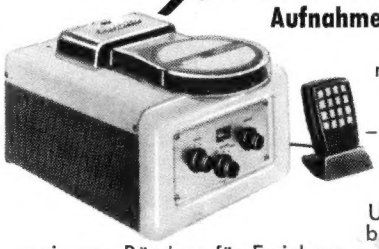


Höchste Gleichstrombelastung bis zu 2 A. Direkte Ablesung von Induktanz und Konduktanz von Eisenspulen bei Tonfrequenzen mit oder ohne Gleichstromvorbelastung. Benutzt werden fünf Dekaden-Widerstände mit einem Höchstwert von 111,11 Ω in Stufen von 1 Ω. Frequenzbereich: 20 Hz bis 10 kHz. Fordern Sie vollständigen Katalog und Preisliste an.

Dauer-Hintergrund-Musik

ORRTRONIC JETSTAR 300

Aufnahme-Wiedergabe-Gerät



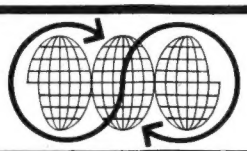
Neuartige, vollautomatische Tonaufnahme und Wiedergabe. Transistorbestückung – ein preiswertes Gerät für die Dauerwiedergabe von Tonaufnahmen. Umfangreicher Katalog bespielter Musikbänder sowie von Bändern für Erziehung und Belehrung steht zur Verfügung. Die Automatik sichert ein bequemes Aufnehmen von Familienszenen, Rundfunksendungen, Sprachkursen, Ansprachen und Proben. 12 Transistoren und 4 Dioden. Gewicht nur 5 kg. Ovallautsprecher 10 x 15 cm, 8 W, 150 bis 10 000 Hz. Bandkassette zum Schutz des Bandes, die umständliches Einfädeln und Rückspulen überflüssig macht.

CADRE

Jedermann-Transistor-Sende-Empfänger Modell 515

19 Transistoren – 7 Dioden. Höchstzulässige Ausgangsleistung. Ausgezeichnete Trennschärfe. Volltransistorisiert. Beste Verständlichkeit. Beim Druck auf die Sende/Empfangstaste ist man „in der Luft" mit äußerst klarer 27-MHz-Modulation. Reichweite bis zu 32 km über Land und 48 km über Wasser. Sichere Verbindung gewährleisten fünf quarzkontrollierte Sende- und Empfangskanäle. Besondere Vorzüge sind der eingebaute Störbegrenzer, eine einstellbare Rauschsperre und eine moderne Empfängerschaltung. Gewicht nur 2,7 kg. Eingebauter Stromversorgungsteil für Netz- und Batteriebetrieb.

Vollständiges Programm von Radio-Industrie- und Fernsehröhren, Lautsprechern, Widerständen, Halbleitern, Dioden usw. Schreiben oder telegrafieren Sie wegen vollständiger Kataloge.



MORHAN EXPORTING CORP.

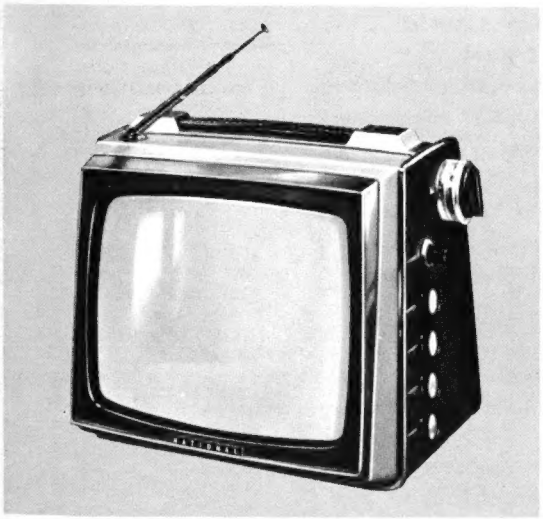
458 Broadway, New York 13, USA, Telegrammadresse: Morhanex

Diese geschickten Hände kann keine Maschine ersetzen

Facharbeiterinnen von MATSUSHITA ELECTRIC beim Zusammensetzen von Transistoren. Ihre Geschicklichkeit ist in der ganzen Welt bekannt. MATSUSHITA ELECTRIC produziert u. a. jährlich über 1 Million Fernsehgeräte. Die Einzelteile für jedes Gerät (sogar die Bildröhren) werden in eigenen Werken hergestellt. Während der Produktion durchlaufen alle NATIONAL-Fernsehgeräte mehr als 270 Qualitätskontrollen. Die Produkte von MATSUSHITA ELECTRIC tragen den Namen NATIONAL. Man kennt und schätzt sie in mehr als 120 Ländern; sie sind ein Weltbegriff für Wertarbeit. Alle NATIONAL-Geräte sind technisch hervorragend ausgestattet. Ständige Qualitätskontrollen und die Anwendung modernster Forschungsergebnisse gewährleisten den hohen Leistungsstandard. Fernsehempfänger, Rundfunkempfänger, Tonbandgeräte, Sprechanlagen, Kühlschränke, Waschmaschinen und viele andere Haushaltsgeräte von MATSUSHITA ELECTRIC haben auch auf dem europäischen Markt einen ausgezeichneten Ruf. Das ist der Grund, weshalb K. Matsushita die NATIONAL-Geräte jetzt dem deutschen Fachhandel und dem deutschen Konsumenten vorstellt.

National

ELEKTRISCHE UND ELEKTRONISCHE QUALITÄTSPRODUKTE



NATIONAL TT-21 RE

Ein Beispiel für den Qualitätsstandard der NATIONAL-Erzeugnisse: Transistor-Fernsehgerät TT-21 RE für Batterie- und Netzbetrieb, mit UHF-Teil für alle Programme. Sehr leicht (nur 4,8 kg), sehr handlich, kleines Gehäuse mit angenehmer Bildgröße, 23 cm Rechteckbildröhre, **Größe des Gerätes: 19,5 x 23 x 22 cm.**

Japans größter Hersteller für Fernseh-, Rundfunk- und Elektro-Geräte

MATSUSHITA ELECTRIC

JAPAN

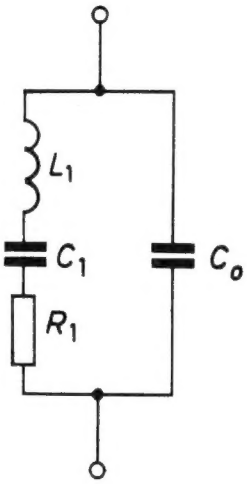
Generalvertretung für Deutschland

TRANSONIC Elektrohandelsges. m.b.H. & Co., Hamburg 1, Schmilinskystraße 22, Tel. 24 52 52
HEINRICH ALLES KG, Frankfurt/M., Mannheim, Siegen, Kassel · BERRANG & CORNEHL, Dortmund, Wuppertal-Elberfeld, Bielefeld · HERBERT HÜLS, Hamburg, Lübeck · KLEINE-ERFKAMP & CO, Köln, Düsseldorf, Aachen · LEHNER & KÜCHENMEISTER KG, Stuttgart · MUFAG GROSSHANDELS GMBH, Hannover, Braunschweig · WILH. NAGEL OHG, Karlsruhe, Freiburg/Brsg., Mannheim · GEBRÜDER SIE, Bremen · SCHNEIDER-OPEL, Berlin SW-61, Wolfenbüttel, Marburg/Lahn · GEBRÜDER WEILER, Nürnberg, Bamberg, Regensburg, Würzburg, München, Augsburg, Landshut.

Kristallverarbeitung Neckarbischofsheim G. m. b. H.

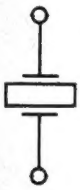
Schwingquarze

Sämtliche Typen im Bereich von 0,8 kHz bis 160 MHz



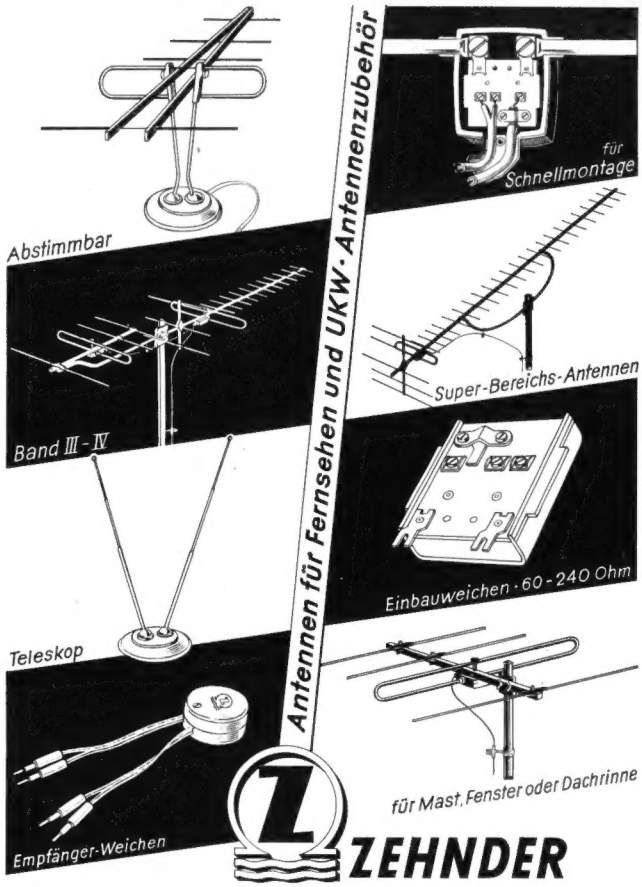
Ferner liefern wir:

- Normalfrequenzquarze
- Ultraschallquarze
- Filterquarze
- Druckmeßquarze
- Amateurquarze
- Spezialquarze



6924 Neckarbischofsheim

Tel.: 07263-777 Telex: 0782590 Telegr.: Kristalltechnik



HEINRICH ZEHNDER

Fabrik für Antennen und Radiozubehör

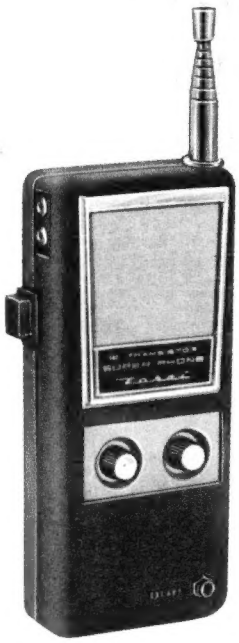
Tennenbronn/Schwarzwald · Telefon 216 · Telex 07-92420

Funkausstellung Berlin 1963 Halle 7 Stand 724

drahtlos sprechen mit *Tokai*-Sprechfunk

Super phone
TC-130
12 TRANSISTOR

TOKAI-Sprechfunkgeräte sind 100000fach bewährt. Modell TC 130 postgeprüft und unter FTZ-Nr. K 411/63 auch mit Fahrzeugantenne Modell SB 27 zugelassen.
Eingebaute Rauschsperre
Anschlüsse für:
220-V-Netzgerät, 12-V-Autobatterie, Kopfhörer, Mikrofon, Außenantenne.
Folg. Zubehör im Preis enthalten:
1 Ledertasche
1 Tragriemen
1 Ohrhörer
1 kleine Ledertasche hierzu
1 Batteriesatz
Lieferung sofort ab Lager
Für den Fachhandel Rabatte
Sämtliche Ersatzteile auf Lager
Eigene Kundendienstwerkstätte



SOMMERKAMP ELECTRONIC GMBH

4 DÜSSELDORF Adersstraße 43 Telefon 0211-23737/15538
Fernschreiber 08-587446

ISOPHON-WERKE GMBH, Berlin-Tempelhof

Heathkit
von
Daystrom
in der
ganzen Welt
millionen-
fach
bewährt

HF- und NF-Meß- und Prüfgeräte für Labors Service Unterricht

als Bausatz oder Gerät

HEATHKIT von Daystrom

Heathkit

Oszillografen
Röhrenvoltmeter
RC-Generatoren
RLC-Meßbrücken
Klirrfaktormeßgeräte
Tonfrequenzanalysatoren
Elektronische Schalter
Stromversorgungsgeräte
R+C-Dekaden
Stufenwiderstände
Stufenkondensatoren
HF-Generatoren
Signalverfolger
Fernsehwobbler
Transistorprüfgeräte
Analogrechner
Elektronische Orgeln
HiFi-Anlagen
Echolote
Peilempfänger
Drehzahlmesser
Funkamateurgeräte
Sichtgeräte zur Prüfung von Kfz-Zündanlagen

Heathkit = Sparen und Lernen durch Selbstbau

Für unsere Adressenkartei bitten wir alle Interessenten um Mitteilung Ihrer genauen Anschrift. Sie erhalten dann laufend kostenlos unsere aktuellen Informationen

DAYSTROM GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Strasse Nr. 32-38
Tel. Langen 68971, 68972, 68973

MERULA jetzt noch besser

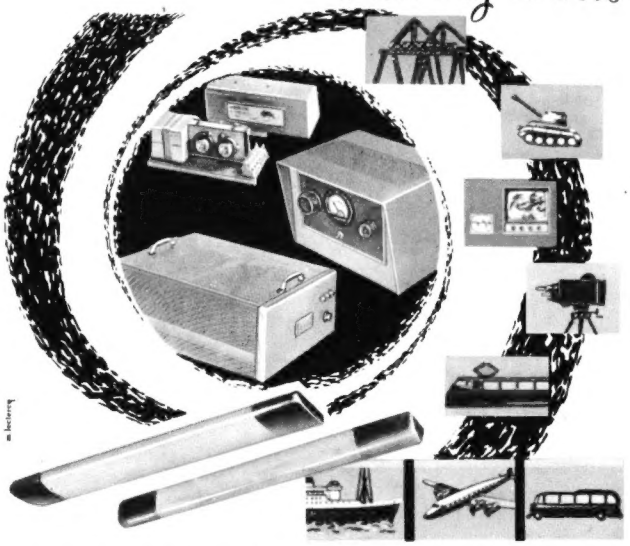
Mit diesen Mikrofonen erweitern wir unser Programm auf dynamische Mikrofone für Sprache bis zur Studioqualität.

F+H SCHUMANN GMBH
PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
HINSBECK/RHLD.
Wevelinghoven 30 · Post Lobberich · Postbox 4

MERULA

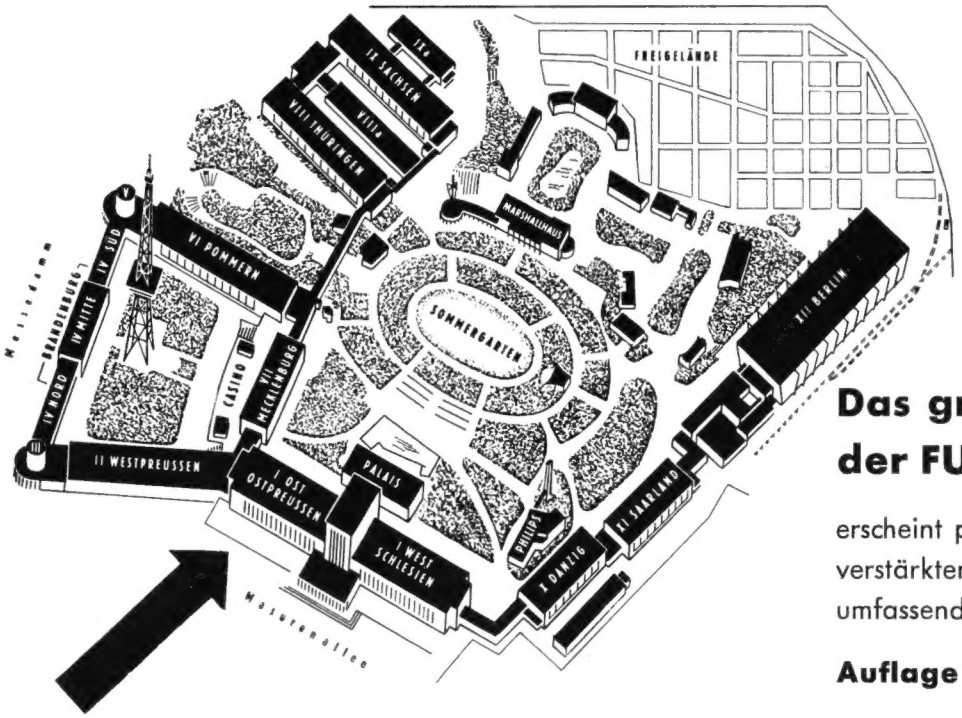
Hochleistungs-Transistor-Umformer bis 5 kVA

Blessing-Etra



Als größte Spezialfabrik auf diesem Gebiet in Europa liefern wir für alle Verwendungszwecke Transistor-Notstrom-Umformer, Transistor-Umformer sowie Transistor-Fluoreszenz-Beleuchtung. Ausgangsspannung rechteckförmig oder mit annäherndem Sinus (Formfaktor 0,71). Notstrom-Umformer mit automatischer Umschalteinrichtung und Ladegleichrichter eingebaut. Keine Wartung und kein Verschleiß, betriebssicher, hoher Wirkungsgrad 80—90%, gesichert gegen Verkehrtpolung, Kurzschluß und Überbelastung. Frequenzstabilisiert. Lieferbar für jede Sekundärspannung und Frequenz; für Eingangsspannungen von 6 bis 220 V Gleichstrom und für Leistungen ab 60 VA bis 5 kVA, ein- oder mehrfasig. Geringes Gewicht und kleine Abmessungen. Bitte Preise und Prospekte anfordern.

BLESSING ETRA S.A.
50-52 Boulevard Saint Michel, Brüssel
Telefon 35 41 96 · Fernschreiber 21 012
Werk in Beerse, Antwerpsesteenweg 21



In Halle I/Ost

ist der FRANZIS-Stand zur

Deutschen Funk-Ausstellung 1963 Berlin

vom 30. August bis 8. September

Das große Ausstellungsheft der FUNKSCHAU (1. Sept.-Heft)

erscheint pünktlich zum Ausstellungsbeginn in verstärktem Umfang und erhöhter Auflage mit umfassenden Berichten.

Auflage über 50 000

Anzeigenschluß ist am 8. 8. 1963

FRANZIS-VERLAG 8 MÜNCHEN 37 Karlstr. 35, Tel. 55 16 25, FS 05-22 301

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Immer wieder:

Für und wider die Stereofonie im Rundfunk

FUNKSCHAU 1963, Heft 7, Leserbriefe, und Heft 11, Seite 315/316

Noch immer beschäftigen sich unsere Leser mit diesem Thema, wie die vielen Briefe beweisen, die man uns schreibt. Allerdings verlagern sich jetzt die Akzente: Immer häufiger wird nach der Vertretbarkeit der Stereofonie schlechthin gefragt, bzw. diese wird heiß verteidigt – während doch die ursprüngliche Frage nach der Stereofonie im Hörfunk ging. Als erstem geben wir nachstehend Helmut Engels das Wort, dessen Zuschrift, abgedruckt in Heft 7, die Diskussion auslöste.

Zu den in Heft 11/1963 wiedergegebenen Stellungnahmen erlaube ich mir zu bemerken, daß es sich bei dem durch die FUNKSCHAU angesprochenen Personenkreis durchweg um Fachleute handelt. Das heißt: entweder sind es tatsächlich Musikliebhaber, oder aber die Leute beziehen ihre Einkünfte teilweise durch die Stereofonie, etwa durch Herstellung und Verkauf stereofoner Geräte. Folglich ist es verständlich, wenn die wenigsten hierzu eine negative Meinung bekunden.

Wenn möglich sollten jedoch *alle* Rundfunkhörer – nach einer diesbezüglichen sachlichen Aufklärung – entscheiden. Schließlich bezahlen ja alle mit ihren Teilnehmergebühren den nötigen Aufwand für die Hf-Stereofonie. Sollte es bei einer Umfrage im gesamten Publikum mehr als 10 Prozent positive Stimmen geben, so wäre das m. E. sehr viel. – Man möge es also bei der Nf-Stereofonie bewenden lassen. Vielleicht können die Rundfunkanstalten das Kapital, das sie von den Hörern erhalten, auch anderweitig gut anlegen . . . sonst sollten sie die Teilnehmergebühren ermäßigen!

Helmut Engels, Rheydt

Ähnlich negativ äußert sich der Inhaber des Tonstudios buta-ton:

Unser Standpunkt, sozusagen der unseres Tonstudios, ist genau der gleiche wie der von Helmut Engels, abgedruckt in Heft 7/1963. Wir haben ein Experiment gemacht. In einem Saal haben wir vom Band Stereo- und Mono-Aufnahmen abgespielt. 80 % der Anwesenden stimmten für die Mono-Übertragung, 20 % gaben der Stereowiedergabe den Vorzug. Die Hörer saßen in verschiedenen Reihen, außen und innen, wie es gerade kam. Bei manchen Stereo-Schallplatten tanzt der Schlagzeuger von Kanal A nach Kanal B. Ist das Stereo? Wir möchten es eher als „show" bezeichnen. Wir sind hier in der Lage, jederzeit eine Stereo-Aufnahme mit Mono-Anlagen effektvoll nachzuahmen. Stereo-Musik klingt meist viel zu unnatürlich, und beim genauen Zuhören über längere Zeit wird man leicht „meschugge". Stereo-Tonbandgeräte haben nur Bedeutung für den ernsthaften Amateur für Trickaufnahmen und für die kommerzielle Aufnahmetechnik, die mehrere Kanäle benötigt.

Ich glaube, daß gerade wir uns genau ein Bild machen bzw. ein Urteil über Stereo oder „Nicht-Stereo" abgeben dürfen. Unser Standpunkt: „Spart das Geld für die Hf-Stereofonie".

B. Tauschwitz, Braunschweig

Unser Leser Hermann Schlunk, Bremen, hat aus den bisherigen Veröffentlichungen die positiven Stellungnahmen durchgesehen und neu geordnet, so daß sie jetzt, hintereinandergelesen, ein bemerkenswertes Votum für die Stereofonie abgeben.

Aber die eigentliche Frage ist diese: Wird der Rundfunk für einen relativ kleinen Kreis ernsthaft interessierter Hörer einen solchen Aufwand treiben, wie ihn die Einführung der Hf-Stereofonie erfordert? Der Hi-Fi-Freund kann es nicht verlangen, aber er kann hoffen . . .

Das Fremdwort Stereofonie ist nicht jedermann so geläufig, wie die Fachleute glauben; darüber hinaus hat die Propaganda mit „3 D", „4 R", „Nachhall", „Raumton" usw. ein ziemliches Durcheinander in die Köpfe gebracht.

Und warum kann sich der größte Teil des Publikums nichts unter Stereofonie und Hi-Fi-Qualität vorstellen? Weil er fernsehverseucht ist! Das ist ein Grund . . .

Verdient daher der wirkliche Hörer, selbst wenn er in der Minderheit ist, weniger Beachtung, weil er das seltenere, aber echte Musikerlebnis sucht? Es ist eine erwiesene Tatsache, daß die Stereofonie die musikalische Ausdruckskraft steigert, insbesondere in Verbindung mit Hi-Fi . . . Im Interesse aller geistig-musikalisch aufgeschlossenen Menschen . . . muß die Verwirklichung dieses technischen Fortschritts gefordert werden!

. . . um dem Rundfunk einen neuen Auftrieb zu geben und wirkliche Qualität zu ermöglichen.

Die exakte Wiedergabe eines Musiktones ist nur dann möglich, wenn die vom Instrument harmonisch zum Grundton erzeugten

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

Der Richtungskoppler hat eine Reihe bedeutender Vorzüge gegenüber der Ankopplung von Fernsehempfängern über Kondensatoren oder Widerstände an das Teilnehmernetz in Gemeinschafts-Antennenanlagen:

Mehr Teilnehmeranschlüsse,
weniger Verstärkeraufwand durch
geringere Verluste

Einsparen einer Verstärkerstufe mit ihren Stromkosten im UHF-Bereich bereits bei Hintereinanderschaltung von 8 Teilnehmern durch
geringere Durchgangsdämpfung

Reflexionsfreiheit der Anlage durch
bessere Anpassung

Gleichbleibende Teilnehmerspannung durch
Lastunabhängigkeit

Störungsfreier Empfang durch
hohe Entkopplung
zwischen den Teilnehmeranschlüssen

Richtungskoppler werden auch mit Vorteil in Siemens-Antennenweichen und -Verstärkern angewendet.

Bitte fordern Sie
ausführliche Unterlagen bei unseren Geschäftsstellen an.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

Obertöne dieselbe Phasenlage zum Grundton beibehalten. . . . Baut phasenreine Verstärker, schafft entsprechende Mikrofone und bringt elektroakustische Wandler, die das können, was die Instrumente „von sich aus" tun!

Lassen wir doch den Rundfunkanstalten Zeit; sie sollen erst dann mit Stereosendungen beginnen, wenn sie für zwei phasengleiche Übertragungswege geradestehen können. Mit einer primitiven Zweikanalübertragung im Sinne des „Links-rechts-Eindrucks" ist uns nicht gedient.

Es ist nicht der Zweck der Stereofonie, nur zu erkennen, daß die Geigen links sitzen, genauso wenig, wie ein Farbfilm nur dafür geschaffen ist, zu beweisen, daß Rosen tatsächlich rot sind.

Mit diesen Beiträgen möchten wir nunmehr die Diskussion abschließen. Die Funkausstellung 1963 in Berlin vom 30. 8. bis 8. 9. wird allen Interessenten reichlich Gelegenheit bieten, ihr Urteil zu überprüfen; der Sender Freies Berlin überträgt während dieser Zeit Direktsendungen und Tonbänder in Stereo, und die Industrie wird für gute Wiedergabe auf ihren Ständen sorgen.

Die Redaktion

Gewinnen der Transistor-Spannung in gemischten Schaltungen

FUNKSCHAU 1963, Heft 11, Seite 313

In dem angeführten Aufsatz schlägt *Ditmar Benda* die Erzeugung der Transistor-Speisespannung durch einen Widerstand in der Minusleitung der Gleichrichterschaltung vor. Dabei bestimmt die Größe des Widerstandes die Höhe der Spannung.

Bei wechselnden Anodenströmen und wechselnder Transistoraussteuerung hat dieses Verfahren jedoch eine schwankende Speisespannung zur Folge. Diese führt dann ihrerseits zu weiteren Instabilitäten.

Dies läßt sich vermeiden, wenn der Widerstand durch eine passend gewählte Zenerdiode ersetzt wird. An ihr steht dann eine in weiten Grenzen konstante Speisespannung für die Transistoren zur Verfügung. Die Zenerspannung der Diode bestimmt dabei ihre Höhe, und der maximal entnehmbare Strom entspricht dem Gesamt-Anodenstrom der Röhrenschaltung. Da die Diode bei zugesteuerten Transistoren diesen Strom aufzunehmen hat, muß hier ein entsprechend belastbarer Typ verwendet werden.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß diese Art der Speisung keinen erhöhten Stromverbrauch zur Folge hat, vielmehr wird die Anodenspannung der Röhrenschaltung um die Speisespannung der Transistoren verringert, was nur einen niedrigeren Gesamtstrom zur Folge haben kann.

Mathias Uhle junior, Rheine

Berechtigte Frage zum Tonband-Streit

Nehmen wir an, im Bundesgebiet wird das gebührenfreie Überspielen urheberrechtlich geschützter Werke auf Tonbänder nicht erlaubt: Wie verfährt man dann mit Rundfunksendungen aus Ländern, in denen das Überspielen gebührenfrei ist?

H. Köller, Sedelsberg

Funkschau **Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner, Joachim Conrad

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 26 32 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Haupt-Textteil: Ing. Otto Limann, für die Service-Beiträge Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

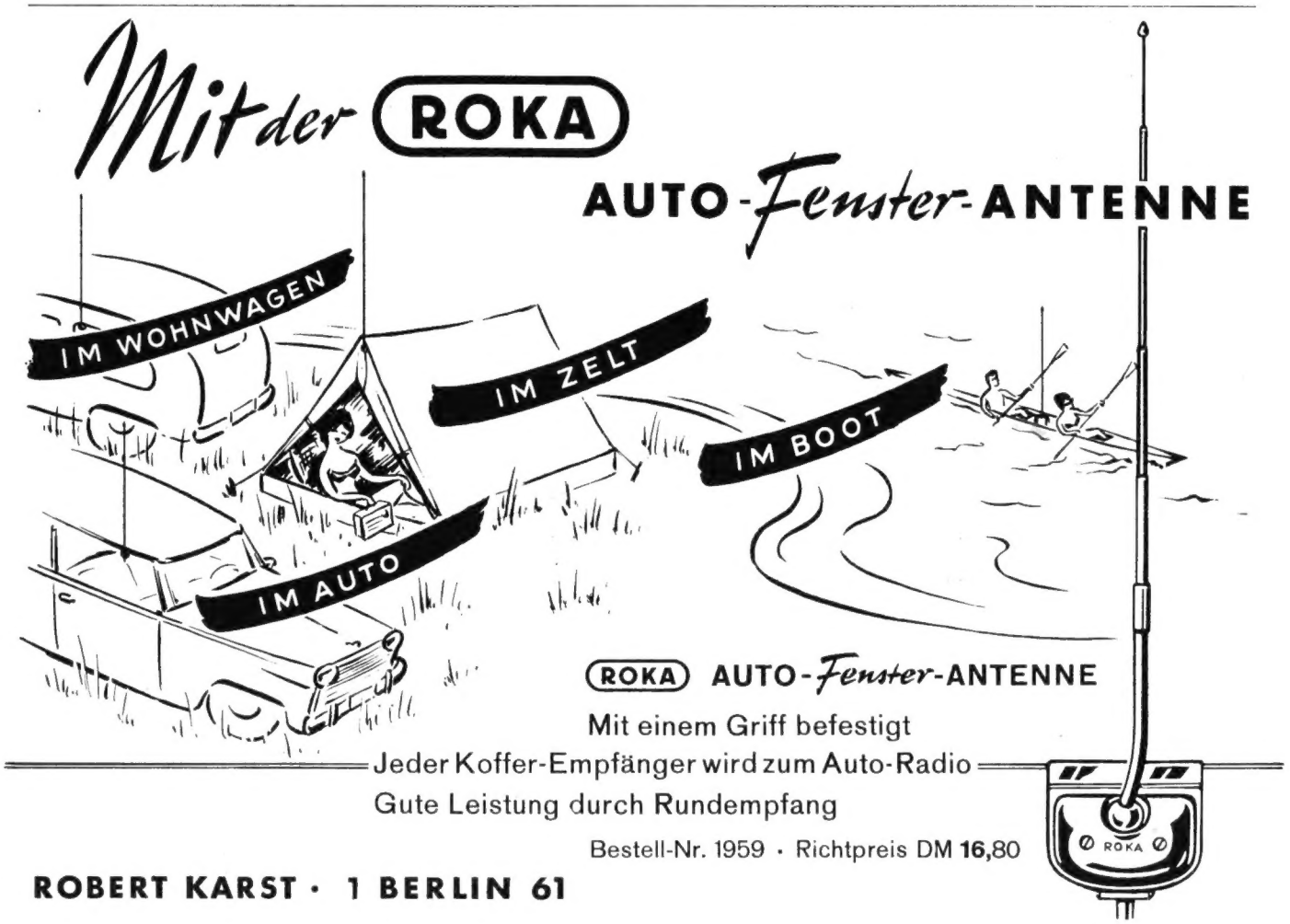
Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35, Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.



Was erwartet den angehenden Meister in der Meisterprüfung?

FUNKSCHAU 1963, Heft 8, Seite 201; Heft 10, Seite 271; Heft 11, Seite 301 und Heft 12, Seite 349

Ich habe die ersten drei Teile dieser Arbeit von Otto Krug genau studiert. Dieses Studium bereitete mir großen Spaß, denn bis auf einige kleine Abweichungen deckte sich der erdachte Meisterprüfungsstoff mit den Prüfungsaufgaben, die ich vor zwei Jahren zu lösen hatte. Otto Krug hat wirklich alle technischen Probleme (vor allem die Antennentechnik) unseres umfangreichen Berufes dieser erdachten Prüfung zugrunde gelegt. Es ist zu begrüßen, daß einmal gezeigt wurde, wie interessant eine solche Prüfung ist, und ich glaube fest daran, daß sich nun viele Techniker das Ziel eines jeden Handwerkers setzen und sich der Meisterprüfung unterziehen werden. Damit würden sich auch für viele Jungen, die sich für die Radio- und Fernsehtechnik interessieren, weitere Lehrmöglichkeiten ergeben.

Viele meiner Kollegen würden es begrüßen, wenn die FUNKSCHAU die Vorbereitungen zur Meisterprüfung nun in weiteren ähnlichen Artikeln unterstützen würde, zum Beispiel in Form der bekannten Ingenieurseiten zusätzlich ein bis zwei Meister-Seiten mit Vorbereitungsstoff, Übungsaufgaben und Prüfungsausschnitten. Dadurch könnte sich ein Techniker in etwa ein bis zwei Jahren mit Hilfe dieser Meister-Seiten das spezielle Wissen für die Meisterprüfung aneignen oder sich selbst auf Kenntnislücken prüfen. Somit könnten viele begabte Jungen, die jetzt noch in Ermangelung einer Radio- und Fernsehtechniker-Lehrstelle einen anderen Beruf ergreifen, unserer Technik zugeführt werden.

Freimut Heck, Würzburg

*

Die Zusammenstellung der Aufgaben zur Meisterprüfung ist in ihrer Absicht sehr zu begrüßen; leider sind die Aufgaben aber nicht exakt genug ausgeführt worden. Gerade die Elektrotechniker sind doch dafür bekannt, daß sie seit Jahren die Richtlinien des AEF (Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen im Deutschen Normenausschuß), die VDE-Bestimmungen und auch die DIN-Normen bei ihren Ausrechnungen berücksichtigen und ihre Gleichungen als Größengleichungen schreiben.

In den angegebenen Beispielen sind z. T. die genormten Formelzeichen nicht berücksichtigt, das Zeichen für Leistung heißt seit Jahren P und nicht N. Ebenso heißt die Einheit des Gewichtes kp und nicht kg.

Jede Meßgröße wird durch Zahlenwert und Einheit bestimmt, also ist auch damit zu rechnen. Gerade durch das Weglassen der Einheiten hat der Anfänger soviel Schwierigkeiten. Die Lösung der Aufgabe 1 (Heft 8, Seite 202) muß also heißen:

$$R_1 = \frac{U_{R1}}{I} = \frac{71{,}3\ \mathrm{V}}{0{,}3\ \mathrm{A}} = 238\ \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{A}} = 238\ \Omega$$

Das gleiche gilt sinngemäß für die Aufgaben 3 und 10, in denen bei den Zwischenrechnungen der Lösungen die Einheiten fortgelassen wurden.

Baurat W. Hübschmann, Köln-Deutz

*

Obwohl ich selbst nicht die Absicht habe, die Radio- und Fernsehtechniker-Meisterprüfung abzulegen, schaute ich mir doch interessehalber einiger der Prüfungsaufgaben an, die in Heft 8 abgedruckt waren. Eine dieser Fragen – Fachtheorie I, Aufgabe 10 – hat es sozusagen „in sich". Schon thematisch scheint sie eher dem Alptraum eines Fahrschülers als einer Radiotechniker-Meisterprüfung zu entstammen. Doch um allen etwaigen Einwänden gegen diese Ansicht zuvorzukommen, nicht das Thema ist es, das mich in Erstaunen versetzte, sondern die raffinierte Fragestellung.

Bei einer richtigen Antwort auf die Fragen 10c bis f ist folgendes zu berücksichtigen: Die Verzögerungskraft P und also auch die Verzögerung b sind bei gegebener Bremsleistung N von der jeweiligen Geschwindigkeit v des Wagens abhängig:

$$N = P \cdot v$$

Nimmt man, wie das in der Formulierung der Aufgabe geschieht, eine konstante, geschwindigkeitsunabhängige Bremsleistung an, dann ist die aus obiger Beziehung folgende Bewegungsgleichung zwar durch einfache Quadraturen lösbar, doch werden die Ergebnisse wesentlich komplizierter, als in der Lösung angegeben. In der Praxis ist jedoch eine solche geschwindigkeitsunabhängige Bremsleistung kaum zu verwirklichen. Etwas realistischer erscheint schon die Annahme, daß die Bremsen eine konstante Verzögerung bewirken, was auch der Lösung zugrunde gelegt wurde. In diesem Fall aber ist die Angabe einer Bremsleistung ohne Nennung der zugehörigen Geschwindigkeit ungenügend, da ja dann N zur jeweiligen Fahrtgeschwindigkeit proportional ist.

Theo Hänsch, Heidelberg

Auf die vorstehenden Zuschriften und eine Anzahl weiterer antwortet der Verfasser der „Meisterprüfung" folgendermaßen:

Zu dieser Aufsatzreihe wurden verschiedene Einwände vorgebracht. So wurde beanstandet, daß noch Formelzeichen verwendet wurden, die in den DIN-Blättern schon seit 1955 durch andere Zeichen ersetzt sind und ähnliches. Das ist zwar richtig, betrachtet man jedoch die Tätigkeit eines Meisters, der seinen Betrieb technisch und wirtschaftlich führen muß, der außerdem

Neue TELEFUNKEN-Röhren

für Fernsehgeräte

PC 88 und PC 900

Steile UHF-Trioden für die Vorstufe in Tunern Band IV und V.

ECH 84

Triode-Heptode für Impuls-Abtrennstufen mit Störaustastung und für Sinus-Oszillatoren in Fernsehempfängern.

PCF 801

Triode-Pentode zur Verwendung als Mischer und Oszillator für Fernsehempfänger Band I und III.

PL 500

Pentode als Zeilenendröhre mit günstigem Stromverteilungsverhältnis und großem Anoden-Spitzenstrom.

TELE FUN KEN

TELEFUNKEN

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit genauen technischen Daten.

TELEFUNKEN G·M·B·H
FACHBEREICH RÖHREN
VERTRIEB
7900 ULM

dem Finanzamt gegenüber für die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung verantwortlich ist und im Konkurrenzkampf bestehen muß, so müßte man ihm diese Unzulänglichkeiten schon verzeihen. Er kann nicht das Technische wie ein Ingenieur, das Kaufmännische wie ein bilanzsicherer Buchhalter beherrschen und noch obendrein Manager sein.

Ein weiterer Einwand betraf Fachtheorie I, Aufgabe 10. Sie hat einen Fehler im Grundgedanken. Ergänzt man den zweiten Satz des ersten Abschnittes zu: „Die Bremsen leisten 40 PS, wenn die Geschwindigkeit des Wagens bei 50 km/h angelangt ist" und ändert man den zweiten Satz von Lösung c dahingehend: „Für die halbe Geschwindigkeit können wir schreiben:", dann ist die Aufgabe mit allen Formeln und Zahlen richtig.

Von diesem Fehler abgesehen wurde bei der Aufgabe weiter beanstandet, daß sie sehr schwierig gestellt sei und auch thematisch nicht recht zu einer Meisterprüfung im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk gehöre. Der Einwand hätte bei einer echten Meisterprüfung ebenfalls seine Richtigkeit. Bei dieser gedachten Prüfung spielt jedoch die Zeit, die der Lernende dieser Aufgabe widmet, keine Rolle. Die Aufgabe sollte bezwecken, daß sich die Lernenden mehr mit Grundlagen beschäftigen. Es muß zukünftig gefordert werden, daß ein Meister die elementare Mathematik und Physik beherrscht, da er sonst nur einfache Fachliteratur verarbeiten kann und ihm sehr viele Zusammenhänge verschlossen bleiben. Wenn ein angehender Meister nur Volksschulbildung hat, muß er sich die genannten Gebiete durch Fernstudium erschließen.

Die Berufsschulen müßten Algebra in das Lehrprogramm aufnehmen. Leider sieht es noch nicht so aus, als ob das in Kürze erfolgen würde. Die Schulen stehen hier allerdings vor einem Problem, da noch viele Meister völlig ungeeignete Volksschüler als Lehrlinge einstellen. Nichts gegen Volksschüler allgemein! Ein Volksschüler mit schwachen Kenntnissen im Rechnen ist jedoch für unseren Beruf nicht brauchbar, weil er nicht exakt genug denken kann. Besser als dieser Ausbildungsweg zum Radio- und Fernsehtechniker scheint mir jedoch der neue zu sein, bei dem Jugendliche mit mittlerer Reife erst zwei Jahre lang täglich acht Stunden zur Schule der Innung gehen und dann nur noch $1^1/_2$ Jahre lang beim Meister lernen.

Otto Krug

Schaltungen mit Tunneldioden

FUNKSCHAU 1963, Heft 8, Seite 191

Dieser Artikel erinnerte mich an das Jahr 1925, als ich als 15-jähriger Junge mich abmühte, eine Schaltung mit dem Lossevschen Schwingdetektor zum Arbeiten zu bringen, was mir auch nach vielen Fehlschlägen endlich gelang. Die Empfindlichkeit dieser Schaltung war enorm hoch und reichte fast an die eines Rückkopplungsaudions heran, doch war der Empfang sehr unstabil; kleinste Erschütterungen, die einem normalen Detektorempfänger noch gar nichts ausmachten, ließen den Empfang zusammenbrechen.

Das alles liegt nun fast vierzig Jahre zurück, aber der Liebe zur Radiotechnik bin ich bis zum heutigen Tag treu geblieben, und da ist es vor allem die FUNKSCHAU gewesen, deren langjähriger Bezieher ich bin, die mir manche Anregung gegeben hat, wofür ich Ihnen bei dieser Gelegenheit meinen Dank aussprechen möchte.

Heinrich Sievers, Haale über Rendsburg/Holstein

Es dürfte manchen Leser interessieren, daß der 1961 verstorbene Senior der Radio-Fachpublizisten, Dr. Eugen Nesper, in Heft 26 des 2. Jahrgangs (1924) der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Der Radio-Amateur" einen ausführlichen Artikel über „Crystodyne-Empfänger" veröffentlichte, in dem er alle damals über den Lossevschen Schwingdetektor bekannten Einzelheiten zusammentrug und auch eine Reihe experimentell erprobter Schaltungen bekanntgab. Diese Anordnungen wiesen – ähnlich der Tunneldiode – einen negativen Widerstand auf und waren deshalb zur Schwingungserzeugung bzw. zum Ausgleich des positiven Verlustwiderstandes in der Schaltung geeignet, so daß mit ihnen unwahrscheinlich hohe Empfindlichkeiten erzielt wurden. In den Jahren des Siegeszuges der Elektronenröhren traten diese Schaltungen bald wieder in den Hintergrund (siehe unseren ausführlichen Bericht in FUNKSCHAU 1960, Heft 20, Seite 514).

Stil und Form technischer Aufsätze

FUNKSCHAU 1963, Heft 2, Seite 33 und Heft 5, Seite 127

Ihr Artikel ist es wert, auch in Fachzeitschriften mit wissenschaftlichem Niveau gebracht zu werden.

Leider werden schlechte Redewendungen und falsche Begriffe allzuleicht von anderen übernommen, wobei ich mich selbst nicht ausschließe. Ich erinnere hier z. B. nur an das unsinnige *in etwa* oder an die Bezeichnung *Neonröhren* für Leuchtstoffröhren, in denen sich als Füllgas Quecksilber befindet, und selbst als Zündgas (in sehr geringer Menge) ist meines Wissens Argon und nicht Neon zugesetzt.

In diesem Zusammenhang möchte ich Sie um Veröffentlichung der folgenden zwei Punkte bitten:

1. In fast allen Aufsätzen, die sich mit Nf-Verstärkern befassen, wird von *linearem* oder *geradem Frequenzgang* gesprochen. Das ist aber falsch, denn in der Mathematik wird eine lineare Funktion definiert durch $y = a_0 + a_1 \cdot x$. Grafisch dargestellt ergibt sich eine Gerade mit der Steigung a_1, die die y-Achse an der Stelle $y_0 = a_0$ schneidet. Man verlangt aber von einem Nf-Verstärker, daß der

Prospekte über unser Fertigungsprogramm senden wir Ihnen gern zu

GEORG NEUMANN · LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK GMBH · 1 BERLIN 61 · TELEFON 614892

Betrag seines Verstärkungsfaktors sich innerhalb eines bestimmten Frequenzbereiches nicht ändert, also konstant ist. In unserer Funktion oben bedeutet dies, daß $a_1 = 0$ und $y = a_0 =$ konst. sein soll, was einer Parallelen zur x-Achse im Abstand a_0 entspricht.

In der angelsächsischen Literatur wird viel richtiger gesagt: Frequenzgang flach (frequency response flat). Wir können doch z. B. einfach sagen: Verstärkungsfaktor konstant bis auf -3 dB von 20 Hz bis 100 kHz.

2. Bei Vergleichen muß unterschieden werden zwischen *n-mal so groß* und *n-mal größer*. Wählen wir der Einfachheit halber $n = 2$, so bedeutet „X ist zweimal so groß wie Y" mathematisch formuliert $X = 2 \cdot Y$. Dagegen besagt „X ist zweimal größer als Y", daß man zu Y noch zweimal Y hinzufügen muß, um X zu erhalten, oder mathematisch formuliert $X = Y + 2 \cdot Y = 3 \cdot Y$.

Daraus folgt, daß die Aussage „X ist zweimal größer als Y" identisch ist mit „X ist dreimal so groß wie Y". Dieser Unterschied wird leider von vielen Technikern und Wissenschaftlern übersehen. Eigentlich ist es überhaupt nicht notwendig, die kompliziertere Formulierung „n-mal größer" zu wählen, da sich der gleiche Sachverhalt durch „(n + 1)-mal so groß" ausdrücken läßt.

Dr. H. Weichart, Hannover

Deutschlandtreffen der Funkamateure in Wolfsburg

Der Deutsche Amateur-Radio-Club veranstaltete sein alle zwei Jahre stattfindendes Deutschlandtreffen vom 31. 5. bis 3. 6. 1963 in Wolfsburg. Die Anfahrt, die als Mobilwettbewerb im 80-m-Band ausgeschrieben war, zeigte eine unerwartet große Beteiligung. Viele OMs erlebten die Sternfahrt zu Hause an ihrem Empfänger mit. Für eine gute Sendeleistung der Station DL Ø KT hatte ein deutsches Industrieunternehmen gesorgt; in der Bürgerhalle des Rathauses war ein 500-W-Kurzwellensender installiert, der Tag und Nacht besetzt war.

Ebenfalls in der Bürgerhalle zeigte eine von DL 1 PS gestaltete Ausstellung Historisches und Gegenwärtiges über den Amateurfunk. Glanzstück dieser Ausstellung war ein betriebsfähiges Exemplar eines Amateursatelliten, der *Oskar 4*. In Wolfsburg konnte man damit den ersten funktionsfähigen Original-Satelliten auf deutschem Boden besichtigen. Er wurde dem DARC als Dank für die von deutschen Amateuren geleistete Beobachtungsarbeit von der Oscar-Incorporation über das Amerikanische Außenamt zur Verfügung gestellt (siehe auch FUNKSCHAU 1963, Heft 12, fee).

Im von dem finnischen Architekten Alvar Aalto entworfenen, vielbewunderten Kulturzentrum tagten die Referate des DARC, hier begrüßte auch der Präsident OM Schultheiß, DL 1 QK, am Freitagabend die Gäste.

Treffpunkt und Platz der Tagungsleitung war eine umfassende Industrieschau in der Ausstellungshalle der Stadt, auf der Hersteller und Händler von Amateurbedarf viele technische Neuheiten für die interessierten Funkamateure zeigten. Da die Ausstellungen dem gesamten Publikum zugänglich waren, konnten viele Pfingstgäste als Freunde für den Amateurfunk gewonnen werden.

Offizieller Höhepunkt war der Festakt am Pfingstsonntag. Der Präsident des DARC, Karl Schultheiß, kündigte unter anderem eine neue *Lizenzklasse C* (ohne Morseprüfung) an. Die Deutsche Bundespost erwägt die Einführung dieser neuen Lizenz, da gerade unter Technikern ein großes Interesse für den Amateurfunk besteht, die aber oft das Ablegen der Morseprüfung scheuen. Die Lizenzklasse C würde nur für den Funksprechverkehr auf Frequenzen oberhalb des 144-MHz-Bandes gelten. OM Werner W. Diefenbach ging in seiner Ansprache auf die Zukunftsmöglichkeiten des Amateurfunk ein.

Als Demonstration des Mobilfunks unternahmen am Sonntagnachmittag 210 Mobilstationen, die dabei von einem erfahrenen Wolfsburger Stadtführer drahtlos betreut wurden, eine Stadtrundfahrt.

Der Pfingstmontag war dem traditionellen Norddeutschen UKW-Treffen – mit einem 2-m-Wettbewerb – vorbehalten. Bei beiden Veranstaltungen drängte sich der Gedanke auf, daß hier die Zukunft des Amateurfunks liegt, was auch in dem Leitartikel der FUNKSCHAU 1963, Heft 13, zum Ausdruck kam.

Der Autokorso durch Wolfsburg stand im Zeichen des Mobilfunks (Aufnahme: VW, Luther)

FISHER

Multiplex Generator

mit eingebautem FM-Signalgenerator

Der komplette Prüfsender für

- **Entwicklung**
- **Produktion**
- **Prüfung**

von FM-Stereoempfängern

In den USA bereits bestens bewährt
Ab Stuttgart kurzfristig lieferbar
Verlangen Sie Preisangebote und
technische Unterlagen

Vertrieb und Service für die Bundesrepublik Deutschland

KLEIN + HUMMEL

K+H

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

Neue internationale Buchstabiertafel

Fast der gesamte Sprechverkehr in der Luft- und Seefahrt spielt sich in englischer Sprache ab. Es ist daher von allergrößter Bedeutung, daß die allgemein benutzte Buchstabiertafel eindeutig ist, die verwendeten Wörter von allen Angehörigen der Sprachgruppen ausgesprochen und verstanden werden können. An diesem Problem arbeitet ständig eine Gruppe von Sprachwissenschaftlern, die sich kürzlich auf die nebenan angeführten Buchstabierwörter und deren Aussprache geeinigt haben. Die neue Tafel umfaßt nicht mehr die folgenden, früher benutzten Wörter *Roger*, *Love*, *Queen* und *Zebra*.

A	Alfa	AL-fah
B	Bravo	BRAH-voh
C	Charlie	CHAR-lee (or SHAR-lee)
D	Delta	DELL-tah
E	Echo	ECK-oh
F	Foxtrot	FOKS-trot
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HOH-tel
I	India	IN-dee-ah
J	Juliette	JEW-lee-ett
K	Kilo	KEY-loh
L	Lima	LEE-mah
M	Mike	MIKE
N	November	No-VEM-ber
O	Oscar	OSS-cah
P	Papa	Pah-PAH
Q	Quebec	Keh-BECK
R	Romeo	ROW-me-oh
S	Sierra	See-AIR-rah
T	Tango	TANG-go
U	Uniform	YOU-nee-form (or OO-nee-form)
V	Victor	VIK-tah
W	Whiskey	WISS-key
X	X-ray	ECKS-ray
Y	Yankee	YANG-key
Z	Zulu	ZOO-loo

—dy

Nach Electronics World, April 1963.

Sennheiser gibt den Ton an

Ob MD 21 oder MD 421

fast überall im europäischen Raum werden von Rundfunk-, Fernseh- und Film-Gesellschaften in weitem Maße diese Mikrophone eingesetzt. Warum wohl? - Der Fachmann weiß, daß nicht nur einzelne Sennheiser-Mikrophone Spitzenqualität sind. Er kann jedes beliebige Mikrophon eines Typs in Berlin, Brüssel oder Paris beschaffen und einsetzen, denn

bei Sennheiser sind alle Mikrophone eines Typs gleich

Wir prüfen Stück für Stück nach den Sollwerten und lassen nichts durchgehen. Bei uns gibt es keine zweite Wahl. Wir sind nicht nur bei Studio-Mikrophonen so peinlich genau. Bitte beachten Sie:

Sennheiser prüft jedes Mikrophon auf Herz und Nieren

Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf / Hann.

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

35. Jahrg. 2. Juli-Heft 1963 Nr. 14

Ausbildungsprobleme im Handwerk des Radio- und Fernsehtechnikers

Zu Beginn der Neuzeit gab es Gelehrte, die in vielen Wissenschaften hervorragend bewandert waren, sogenannte Polyhistoren. Bei dem heutigen Umfang des Wissens, vor allem in Naturwissenschaft und Technik, muß man zufrieden sein, auf einem engeren Fachgebiet gründliche Kenntnisse und Fertigkeiten zu besitzen.

Im Bereich eines Handwerks läßt sich diese Entwicklung im Zeitraffertempo beobachten, wenn wir den Beruf des *Rundfunkmechanikers* und seine westdeutsche Nachkriegsgeschichte untersuchen.

In den Jahren 1945 bis 1950 zählte der Radioreparateur zu den begehrtesten, wegen seiner undurchschaubaren Diagnosen aber auch zu den berüchtigsten Handwerkern. In den Werkstätten waren angelernte Instandsetzer, gelernte Rundfunkmechaniker und ehemalige Wehrmachtsfunker tätig und versuchten, aus den alten Geräten das Beste herauszuholen (viele Kunden nahmen das wörtlich).

Die Hauptaufgabe des Berufs war weniger die Fehlersuche als vielmehr die Fehlerbeseitigung, die eigentliche Reparatur. Wie sollte man eine Binode, wie einen Elektrolytkondensator ersetzen, wie die brüchig gewordene Nadelhalterung des Tonarms oder eine zerbrochene Skala? Hier mußte der wahre Mechaniker heran, der Robinson der Reparatur, der das scheinbar Unmögliche verwirklichte. Seine Berufsobjekte waren: Einkreiser, Mehrkreiser, Super (gelegentlich mit Scharfabstimmung als allerhöchstem Fachproblem), Plattenspieler einfachster Bauart und Verstärker. Man blättere in einer alten Schaltbildkartei: Der damalige Spitzenempfänger ist ein Muster an Übersichtlichkeit, verglichen mit einem modernen Mittelklassensuper.

Die Berufsschule hörte beim 6-Kreis-Super auf. Geweckten Klassen bot man eine Ausgangsübertragerberechnung, eine Scharfabstimmungs- oder Dreidiodenschaltung als absolute Schwierigkeitsspitze.

Schon damals rief man bei der Lehrlingswahl nach dem Realschüler, nach längerer Lehrzeit, nach gründlicherer Ausbildung, weil „das Fach einen halben Ingenieur erfordere". Was braucht man dann erst heute, was morgen? Einen *ganzen* Ingenieur, einen Diplom-Ingenieur? Die Schwierigkeitssteigerung der Fachprobleme müßte diese Stufung fordern.

Der erste Nachkriegsschritt in der technischen Entwicklung war die Einführung des UKW-Empfangs.

Nach den Flankensäuglingen kamen bald reife Konstruktionen auf den Markt, streng genommen zwei Empfänger auf einem Chassis; komplizierte Wellenschalter, Doppelfunktion von Röhren, völlig neuartige Eingangsstufen und nicht zuletzt die selbst für tüchtige Fachleute oft undurchsichtigen Demodulationsschaltungen.

Der Nf-Teil wurde mit verwickelten Gegenkopplungen ausgerüstet, der Lautsprecheraufwand wuchs erheblich. Die theoretischen und praktischen Ausbildungsaufgaben mehrten sich.

Die Lehrzeit aber blieb, es blieb die gleiche Intelligenzstufe der Lehrlinge, es blieben die alten Werkstätten und die gleiche Berufsschulzeit.

Dann kam das völlig Neue: Fernsehgeräte erschienen auf dem Markt und auf den Gittermatten der Reparateure. Es wurde geschult und gekurst von Industrie, Verbänden und Instituten. Ja, wenn es „nur" der Hf-Teil gewesen wäre von der Antenne zur Gleichrichtung! Aber die Stichworte rasselten nur so in die Köpfe, und hinter jedem Wort steckte ein neues, schwieriges, für viele nur annähernd begreifbares Problem: Schwarzwertsteuerung, getastete Regelung, Amplitudensieb, Integration und Differentiation Direkt- und Phasensynchronisierung, Multivibrator und Sperrschwinger . . . Lassen wir es genug sein und denken noch einmal an den braven 6-Kreiser: Die Schwierigkeiten unseres Fachs hatten sich verdreifacht, vervierfacht!

Lehrlinge, Lehrzeit, Schulzeit aber blieben wie zuvor, und doch mußte der Stoff nicht nur geschluckt, sondern auch verdaut werden. Das Wort Antenne, den Rundfunkmechanikern bisher oft nur als lexikaler Begriff vertraut (2 m Draht hinter dem Vertiko), wurde zum Schreckgespenst der Händler: Man mußte dem leicht verkauften Gerät die schwierige Arbeit des Antennenbaus hinzufügen. Eine langsam tretende Industrie bekam über Nacht Bedeutung, und der Techniker mußte sich mit neuen Begriffen quälen und neue Einrichtungen anzuwenden wissen.

Gleichzeitig kam das schönste Spielzeug (für Erwachsene) der Nachkriegszeit auf den Markt: das Tonbandgerät. Neue Schaltungen, das dem Rundfunktechniker recht fremde Relais, Löschung, Köpfe, Vormagnetisierung, Entzerrung usw., mußten akzeptiert werden. Ungewöhnliche mechanische Feinheiten kamen hinzu und auf dem Fernseh- wie Tonbandbereich eine Fülle verschiedenartiger Modelle.

Nun dachten viele: Das Tonband kommt, die Platte geht! Statt dessen hat die Phonotechnik in wenigen Jahren einen Hochstand errungen, der mit Wechslern und Hi-Fi eine Fülle feinmechanischer Fertigkeiten und umfangreiche Schaltungskenntnisse erfordert, auf einem Gebiet also, das bisher am Rande mitlief.

Fortsetzung umseitig

Inhalt:

Seite

Leitartikel
Ausbildungsprobleme im Handwerk des Radio- und Fernsehtechnikers 385

Berufsausbildung
Bemerkungen zu „Durchgefallen" 387

Titelgeschichte
Mobile Bodenstelle für Nachrichten-Satelliten 388

Fernseh-Service
Fernseh-Service – praktisch und rationell, 7. Teil 389

Fernsehempfänger
Tragbares Fernsehgerät mit 41-cm-Bildröhre 392

Fernsteuerung
Ein elektronisches Funk-Fernsteuersystem, 1. Teil 393

Aus der Welt des Funkamateurs
11-m-Handfunksprecher aus Japan 395
Ein Amateur-Fuchsjagd-Empfänger 396

Elektronik
Dunkelkammerzeitschalter mit Kaltkatodenröhren 397

Meßtechnik
Eine leicht abzulesende Kapazitäts-Meßbrücke 400
Direktanzeigende Kapazitätsmeßgeräte, 2. Teil 403

Elektroakustik
Dynamik-Kompression und -Expansion 401
Verstärker-Baustein 401
Wohnraumakustik in der Praxis 401
Welcher Abstand von den Stereo-Lautsprechern? 401
140-W-Mischpultverstärker in QS-Technik 402
Sprechzeit- und sprachgesteuerte Telefon-Anrufbeantworter 402

Werkstattpraxis
Praktische Werkzeuge zur Blechbearbeitung 399
Gedruckte Lötleisten 404
Nf-Verstärker rauscht 405
Gesicherter Lautsprecherausgang an Verstärkern 405
Phonobuchse wird Tonbandbuchse 405
Unkomplizierter Anschluß eines Transistorverstärkers 405
Verzerrtes Magisches Band 405
Transistorempfänger bringt keinen Fernempfang 405

Fernseh-Service
Bildbreite vergrößert sich sprunghaft .. 406
VHF-Oszillator unkonstant 406
Einschaltbrummen 406

Antennen-Service
Verrauschtes Bild 406
Mangelhafte Entkopplung verursacht Geisterbilder 406

Neue Technik
Neue Rundfunkgeräte und Musiktruhen 407
Autohalterung für Taschenempfänger .. 407
Dekadische Zählröhren 407

RUBRIKEN:
Neue Firmen-Kataloge / Neue Geräte / Neue Druckschriften / Kundendienstschriften 408

BEILAGEN:
Funktechnische Arbeitsblätter
FS 02, Blatt 1 und 2: Die Fernseh-Bildübertragung

Fortsetzung des Leitartikels

Ausbildungsprobleme im Handwerk

Da endlich wurde die Lehrzeit verlängert. Sie wuchs um 16 %! Einige Wochen Berufsschulunterricht waren gewonnen, Arbeitszeit in den Werkstätten überhaupt nicht. Wer es nicht glaubt, prüfe die Entwicklung der Urlaubs- und Arbeitszeitgesetzgebung. Man möchte diesen Gedankengang abschließen, um die Folgerungen zu ziehen, aber das wäre verfrüht.

Die technische Entwicklung bescherte uns das „Zweite Programm". Ein neuer Wellenbereich mit neuen Schwierigkeiten wird von Millionen Empfängern aufgenommen – wenn die Antenne etwas taugt.

Also wieder schulen! Die Antennenanlage wird zum Kernproblem. Architekten und Antennenfirmen fordern und beraten. Begreifen und Erstellen muß der Fachmann, dem man längst den Titel „Radio- und Fernsehtechniker" zugebilligt hat, gewiß zu Recht.

Wer überblickt heute noch den ganzen Bereich seines Fachs? Müssen wir erst vom Transistor sprechen, dem völlig neuartigen Verstärkerelement, von der Lupenreparatur an Zwergempfängern, vom Autoempfänger mit seinen vielen Extravaganzen und vom Einzug zahlreicher Automatiken in die Fernsehgeräte?

Man lasse sich einmal von einem als perfekt geltenden Radio- und Fernsehtechniker die Funktion eines modernen Fernsehempfängers anhand des Schaltplans in allen Einzelheiten erklären. Er würde vielleicht bald stottern, und niemand sollte es ihm übelnehmen. Das ist der Stand der Dinge. Jede Schönfärberei oder Verniedlichung ist fehl am Platz.

Die *Praxis* wird mit dieser Entwicklung verblüffend gut fertig! Es tritt kaum ein Reparaturstau auf. Die Geräte werden wiederher- und die Kunden zufriedengestellt.

Wie wird das Ziel erreicht? Welches Monstrum an Können und Wissenschaft erledigt dieses Pensum in irgendeiner Werkstatt?

Wir brauchen nicht an Wunder zu glauben: Das schafft keiner!

In großen Werkstätten sitzt in bescheidenem Winkel der Wechslerspezialist vor seinen Zahnrädern. Die Herren Koryphäen reparieren die Fernsehgeräte, der Supermann unter ihnen die sogenannten „Krükken", Spezialist unter Spezialisten. An mehreren Plätzen wird am Rundfunkempfänger gearbeitet, ein Mann mit guten Augen und hellem Kopf wagt sich an die Taschensuper heran.

Der Tonbandfachmann beschäftigt sich mit seinen Geräten, und was er nicht schafft, wandert in die Werkstatt des Herstellers. Antennen baut ein angeworbener, tüchtiger Elektriker, wenn man sie nicht von anderen Firmen aufstellen läßt.

Kleinere Betriebe geben oft Tonbandgeräte, Taschensuper sowie schwierige Fälle jeglicher Art sofort an Spezialwerkstätten weiter. Längst nicht alle Firmen bauen Autosuper ein, und selbst diese überlassen die Reparatur oft der darauf eingestellten Konkurrenz.

Dieses Bild wird von Ausnahmen nur bestätigt, denn hier und da glänzen noch Universalgenies. Im allgemeinen aber beschränken sich immer mehr Techniker auf ein enges Fachgebiet.

Wer Radio- und Fernsehgeräte flott repariert, darf sich heute einen tüchtigen Fachmann nennen, auch wenn er von Tonbandgeräten, Autosupern, Verstärkeranlagen, Transistorgeräten und weiteren nur wenig versteht und noch weniger Praxis in deren Reparatur hat.

Hinter dieser Spezialisierung in der Berufs*ausübung* muß die Berufs*ausbildung* zurückstehen. Darf man aus dem Beruf zwei oder drei machen? Soll man Nf + Tonband einem Elatechniker übergeben und Röhren- von Transistortechnikern unterscheiden?

Eine Aufspaltung in Hf und Nf wäre für die Ausbildung unrealistisch. Einmal sind z. B. die Verstärkungsprobleme grundsätzlich gleich, zum anderen sind in allen Empfängern Hochfrequenz- *und* Niederfrequenzteile, zu deren Reparatur man nicht zweierlei Lehrlinge ausbilden kann. Solange das jetzige Berufsbild gilt, muß dem Lehrling möglichst von allem etwas geboten werden. Das gelingt nicht jedem Lehrbetrieb, weil der Handwerkslehrling im Normalfall nur bei der praktischen Arbeit lernt und viele Werkstätten eben nicht alle Aufgaben selbst erledigen.

Auch der Berufsschulunterricht muß außer dem Grundwissen die Sondergebiete behandeln, soweit es die Gegebenheiten zulassen. Man kann aber die Fülle des Stoffs nicht so gründlich bieten wie früher, als der Hörrundfunk-Super am Schluß der Lehre stand. Immer wichtiger wird daher die Konzentration auf die fachtheoretischen Grundlagen. Schwerpunkte sind die frequenzbestimmenden Schaltelemente und die Verstärkerbauteile. Darüber hinaus muß der Lehrling mit den Grundfunktionen der wichtigsten Rundfunk- und Fernsehschaltungen vertraut gemacht werden. Er muß von den Hauptfragen des Antennenbaus und der Elatechnik gehört haben. Wahlfächer und Spezialisierung sind kaum zu erreichen. Allenfalls sind es Möglichkeiten in den Händen wendiger Prüfungskommissionen.

Der *Lehrling* soll an alles herangebracht werden, was der Beruf an Aufgaben bietet. Der *Geselle* jedoch, der zukünftige Meister, arbeitet für hartes Geld und muß in den meisten Fällen eine Spezialtätigkeit ausführen. Darin ist er in einigen Jahren vielleicht perfekt, zumindest aber steht er über dem Allroundtechniker.

Nun möchte er seine Berufsmöglichkeiten ausschöpfen und Meister werden. In harten Lehrgängen oder teuren Internatsschulen soll er das Pensum der Lehrzeit, soll er die Fülle eines ständig wachsenden technischen Apparats neu und tiefer verstehen lernen, denn er muß ja das Wissen seinen Lehrlingen weitergeben, und lehren heißt zunächst einmal gründlich verstehen.

Aber niemand kann im Rahmen einer Meisterprüfung das Mehrfache desjenigen Wissens produzieren, das schon vor 15 Jahren als die bedauerliche Überfülle eines Ausnahmeberufs galt.

Die Ausbildung sollte hier der Praxis folgen und neue Wege suchen. Ein Vorschlag wird hier zur Diskussion gestellt. Er drückt sich für Ausbildung und Meisterprüfung in den Stichworten aus:

Pflichtfach und *Wahlfächer*.

Das Pflichtfach muß in Grundlagen, Schaltungskunde, Meßtechnik und Reparatur beherrscht werden.

Das *Wahlfach* erfaßt ein bestimmtes Sachgebiet des Berufs. Hier darf ausgezeichnetes Wissen und Können erwartet werden.

Pflichtfach in meisterlicher Beherrschung muß das Gebiet sein, das in der Berufsbezeichnung schon umrissen ist: Die Radio- und Fernseh(empfangs)technik! Hier gibt es keine Kompromisse. Die Kenntnisse und Fertigkeiten müssen zur sicheren Reparatur fast aller Fehler und zur Ausbildung der Lehrlinge in diesen Bezirken des Berufs gut ausreichen.

Wahlfächer können sein:

Wahlfach	*Inhalt*
Fernsehtechnik (vertieft)	Kameratechnik (Fernauge usw.), Automatiken, Berechnungen (Kippgeneratoren), Fernseh-Meßkunde
Elatechnik	Mikrofone, Verstärker, Lautsprecher, Plattenspieler, Großanlagen, Stereotechnik, akustische Sonderfragen
Magnetbandtechnik	Tonbandgeräte, Mehrspurtechnik, Anwendungsbereich, Ampexverfahren
Auto- und Reiseempfänger	Antennen, Entstörung, Stromversorgung, automatische Abstimmung
Gemeinschaftsantennen	Großantennenanlagen, Umlenkantennen, Sonderantennen, Berechnung aller Art von Anlagen, Kenntnisse über alle Fabrikate
Meßtechnik	Elektronische Meßgeräte in Aufbau, Schaltung, Wirkungsweise und Anwendung

Zahl und Inhalt der Wahlfächer können mit der technischen Entwicklung erweitert werden. Die Prüfung bleibt dadurch auf dem letzten Stand der Dinge, ohne den Prüfling zu überfordern.

Der Meisterkursus behandelt vor allem die Technik des Rundfunk- und Fernsehheimempfängers einschließlich Antennen- und Meßtechnik mit allen erforderlichen fachtheoretischen Grundlagen. Der Titel Techniker verpflichtet dazu, den *Service* der *Mechanik* voranzustellen. Zur Reparatur benötigt man im allgemeinen beste Schaltungskenntnisse und nur im bescheidenen Umfang mechanische Fertigkeit, schon gar nicht Begabung zur Konstruktion und Herstellung. Die Schaltung muß im Vordergrund stehen, die genaue Besprechung aller wesentlichen Industrieschaltbilder bis zur Funktion des letzten Schaltungselements. Ein so ausgebildeter Meister braucht vor den Fragen seiner Lehrlinge keine Angst zu haben.

Wenn irgend möglich, soll der Meisterschüler durch eigene Versuche lernen. Grundsatz bei der Ausstattung der Schulungsstätten muß daher die Schaffung von Laborplätzen für die Übungen der Lehrgangsteilnehmer sein.

Die Randgebiete sind so zu behandeln, daß die Funktion grundsätzlich verstanden wird. Zu diesen Randgebieten zählen: Tonbandgeräte, Phonotechnik, Verstärkeranlagen, transportable Empfänger, Kraftwagenempfänger, Großantennenanlagen, Sprechanlagen usw. Diese Bereiche sind in den Wahlfächern enthalten.

Die Wahlfächer können in Sonderkursen oder durch Selbststudium vertieft werden. Auch empfiehlt sich das Arbeiten in einer Spezialwerkstatt der Industrie oder des Handwerks (z. B. für Tonband oder Autoempfänger). Im allgemeinen wird der Prüfling ohnehin *das* Wahlfach angeben, in dem er besondere Kenntnisse besitzt, so daß ihm die Vertiefung nicht so schwer fallen dürfte.

Mit diesen Vorschlägen sollen eine Straffung des Lehrstoffes und ein praxisgerechtes Prüfungsverfahren erreicht werden.

Die Fächer des Prüfungszeugnisses könnten folgende Aufteilung finden (Fachtheorie und Praxis):

Radio- und Fernsehtechnik

Theoretische Leistungen: .....

Praktische Leistungen: .....

Wahlfach

Theoretische Leistungen: .....

Praktische Leistungen: .....

Wolfgang Oppelt

Bemerkungen zu „Durchgefallen"

Der Leitartikel „Durchgefallen" in Heft 11 der FUNKSCHAU wurde aus den Erfahrungen des Autors geschrieben, der die Fachklassen für Radio- und Fernsehtechnik einer westdeutschen Berufsschule betreut. Der Aufsatz hat unter unseren Lesern ein großes Echo gefunden, vornehmlich auf der anderen Seite der Ausbildung, bei den Lehrmeistern. Die Wichtigkeit der Lehrlingsausbildung und die Heranbildung von Meistern gerade in diesem Handwerkszweig veranlaßt die Redaktion, hier drei Meinungen, die auch praktische Vorschläge enthalten, zur Diskussion zu stellen. In diesem Zusammenhang weisen wir auch auf den Leitartikel in diesem Heft hin.

In dem Leitartikel in Heft 11 der FUNKSCHAU 1963 scheinen mir verschiedene Probleme, die m. E. zum Thema gehören, nicht behandelt worden zu sein. Sie sollen nachfolgend erörtert werden.

Es ist kein Zweifel: Die heutige Meisterlehre kann ihre Aufgabe, nämlich einen Jugendlichen – meist Volksschüler – zu einem *Techniker* heranzubilden, nur sehr mangelhaft erfüllen. Aus diesem Grunde sind in der Bundesrepublik an verschiedenen Stellen neue Wege beschritten worden. Es werden dabei Jugendliche mit mittlerer Reife erst zwei Jahre lang ganztägig zur Schule geschickt, und dann erst kommen sie noch 1½ Jahre lang zu einem Meister. Dieser neue Ausbildungsweg ist besser auf die Erfordernisse des Berufes zugeschnitten. Die jungen Leute werden hierbei wirklich Techniker, die ausbildungsmäßig genau in der Mitte zwischen Handwerker und Ingenieur stehen. In unserem Beruf dürfen wir nicht nur den Namen „Techniker" führen, wir müssen auch Techniker sein, wenn wir unserer Aufgabe gerecht werden sollen.

Leider stellen diese Schulen erst Anfänge dar, und es wird noch geraume Zeit dauern, bis sie soviel Lehrlinge ausbilden können, daß der Bedarf an Technikern gedeckt werden kann. Als weiteres verschließen sie im allgemeinen den Volksschülern den Weg in unseren Beruf. Es kann daher z. Z. auf den Ausbildungsweg der Meisterlehre nicht verzichtet werden.

Woran krankt nun die Meisterlehre im besonderen? Zuerst einmal an einer genügenden Zahl von geeigneten Lehrmeistern. Als nächstes wurde für Jugendliche unter 16 Jahren durch das Jugendschutzgesetz die 40-Stunden-Woche zwingend vorgeschrieben, wobei die Berufsschulzeit als Arbeitszeit gilt. Rechnet man noch die Urlaubszeit ab, so arbeitet der Lehrling effektiv etwa 28 Stunden in der Woche beim Meister. Bevor die Fernseh-Technik aufkam, konnte man Lehrlinge verhältnismäßig schnell in die Radioreparatur einführen. Man gab ihnen ein Schema, nach dem sie ihre Untersuchungen an den Geräten machten. Bei den Fernsehgeräten geht das nicht mehr. Wir haben heute mehr als 5 000 Schaltungsvarianten. Wenn man einen intelligenten Volksschüler als Fernsehtechniker ausbilden will, muß man ihm im ersten halben Jahr täglich mindestens eine Stunde Grundlagenunterricht erteilen, bis er soviel theoretische Kenntnisse hat, daß man ihn in die Fernsehschaltungstechnik einführen kann. Die Berufsschulen hinken mit dem Unterricht in Fachtheorie hoffnungslos hinterher. Fernsehtechnik bringen sie erst im letzten halben Jahr. Der Jugendliche soll aber schon nach dem *ersten* halben Jahr Arbeiten an Fernsehgeräten machen. Besonders ungünstig liegen die Verhältnisse in den Betrieben, die sich aus Gründen der Rationalisierung auf reine Fernseh - Service - Unternehmen spezialisiert haben. Der Möglichkeiten, den Lehrling bald an Fernsehgeräten arbeiten zu lassen, sind nicht sehr viele. Von gewissenlosen Meistern, die es in unserem Beruf ja auch gibt, werden Lehrlinge dann ganz einfach zu Antennen-, Transport- und sonstigen Hilfsarbeiten eingeteilt. Das Ergebnis sieht man dann an den Prüfungen.

Wie könnte man die Meisterlehre soweit reformieren, daß auch sie Techniker hervorbringen kann? Ein Meister, der das obige Lehrprogramm mit einem Lehrling durchführen will, findet in den 28 Stunden, die der Lehrling wöchentlich bei ihm ist, niemals eine Entschädigung für seine Lehrarbeit, zumal der Unterricht nach den heute gültigen Bestimmungen ja auch noch in dieser Zeit erfolgen müßte. Berücksichtigt man dagegen, daß ein Jugendlicher für eine Ingenieurausbildung beträchtlich bezahlen und fast alle Freizeit opfern muß, daß bei den vielen Werkstudenten niemand nach der 40-Stunden-Woche fragt, so wären für eine Techniker-Ausbildung, die eine halbe Ingenieur-Ausbildung sein soll, die folgenden Forderungen wohl angemessen:

1. Die Höhe der Erziehungsbeihilfe wird in das Ermessen der Vertragschließenden gestellt;

2. die 40-Stunden-Woche bezieht sich nur auf die reine Arbeitszeit. Unterrichtszeit wird darauf nicht angerechnet, auch die Berufsschulzeit nicht.

Um hier nun nicht der Ausbeutung Tür und Tor zu öffnen, müßten Sicherungen eingebaut werden. Das könnte in der Form geschehen, daß man mit dem Eintragen in die Lehrlingsrolle gleich den gesamten Lehrplan, der auch dem Lehrling auszuhändigen wäre, der Handwerkskammer zur Genehmigung vorlegen müßte. Die Handwerkskammer könnte ungenügende Pläne zurückweisen, und der Lehrling hätte die Möglichkeit, den Meister auf seine Erfüllung hin zu kontrollieren.

Die Berufsschulen dürften in Fachtheorie nicht den Stoff später wiederholen, den der Lehrling schon am Anfang vom Meister vorgetragen erhielt. Sie müßten die Grundlagen schaffen, auf denen der junge Mann nach der Lehrzeit seinen Selbstunterricht aufbauen könnte. Algebra wäre daher das wichtigste Fach des gesamten Berufsschulstoffes.

Im Moment stehen der Realisierung dieser Pläne das Jugendschutzgesetz oder seine Ausführungsbestimmungen im Wege. Es müßte Sache der Handwerkskammern sein, hier einen legalen Weg zu suchen. Den hier vorliegenden Sonderfall, daß von einem Handwerker Techniker ausgebildet werden, hat es m. W. bisher noch nicht gegeben. Für Sonderfälle müßten auch Sonderregelungen möglich sein.

Die Jugendlichen würden bei einer solchen Ausbildung keineswegs überlastet. Sie würden beschäftigt, hätten keine Langeweile und kämen somit nicht so leicht auf dumme Gedanken. Körperliche Anstrengungen werden in unserem Beruf ja kaum gefordert.

Unternimmt man in der Lehrlingsausbildung unseres Berufes nichts, so wird zweierlei die Folge sein: Der gewissenhafte Meister wird keine Lehrlinge mehr einstellen, da er sich den Aufwand einer richtigen Ausbildung nicht leisten kann. Der andere wird den Lehrling erst recht als Hilfsarbeiter betrachten. In jedem Falle aber würde ein ungeheurer Mangel an brauchbaren Fachkräften entstehen.

Otto Krug

Konzentration des Stoffes

Der Leitartikel *Durchgefallen* von Dr. Renardy befaßt sich mit einem Problem, das vor und nach jeder Gesellenprüfung Meister, Gesellen und Lehrlinge beschäftigt und zu gegenseitigen Vorwürfen und Auseinandersetzungen führt.

Wenn 50 Prozent der Lehrlinge die Prüfung nicht bestehen – und es gibt Fälle, in denen die Durchfallquote noch höher liegt –, muß man sich als verantwortungsbewußter Ausbilder und Freund dieser jungen Menschen fragen, wo die Ursachen für diesen unmöglichen Zustand liegen. Vorwürfe zwischen Schule, Lehrbetrieb und Lehrling, die sich gegenseitig den *schwarzen Peter* zuschieben wollen, bringen uns der Lösung dieses Problems nicht näher.

In den letzten zehn Jahren hat unser Fachgebiet eine fast explosionsartige Entwicklung hinter sich. Gebiete die noch vor einem Jahrzehnt nur von einigen Spezialisten beherrscht wurden, gehören heute zum täglichen Brot der Werkstätten. Meßgeräte, die man noch vor einigen Jahren ehrfurchtsvoll in Laboratorien bestaunte, stehen heute in jeder guten Fachwerkstatt.

Wie war es möglich, daß in nur zehn Jahren eine so große Aufgabe von den Werkstätten gelöst wurde. Es gibt, meiner Meinung nach, eine einfache Erklärung. Für die Mehrzahl aller in den Werkstätten arbeitenden Techniker war der Beruf mehr als nur ein Broterwerb; er war im wahrsten Sinne des Wortes *Berufung, Hobby* und *Broterwerb* gleichzeitig. Durch Ausnutzung aller Fortbildungs- und Informationsmöglichkeiten, wie z. B. Besuch von Schulen und Lehrgängen der Industrie, Lesen von Fachzeitschriften und Büchern, unter Opferung vieler Freizeit, wurde dieses Ziel erreicht. Bei den Prüfungen wurden diese Leistungen mehr oder weniger als selbstverständlich vorausgesetzt.

In der Zwischenzeit hat nun die Zahl der Lehrlinge beträchtlich zugenommen. Kann man an sie die gleichen Forderungen stellen? Können wir bei ihnen die gleiche Bereitschaft zu persönlichen Opfern voraussetzen? Sind sie überhaupt in der Lage, den großen Wissensstoff aufzunehmen und zu verarbeiten?

Viele Lehrlinge kommen natürlich aus einer gewissen Begeisterung für elektronische Dinge. Sie träumen von Raketen-Fernsteuerungen und ähnlichen technischen Spitzenleistungen. Diese Begeisterung läßt schnell nach, wenn der Alltag mit seinen verstaubten Chassis, verdreckten Kotflügeln beim Autoantennen-Einbau und eiskalten Dächern bei der Antennen-Montage seine Anforderungen stellt. Sie übersehen, daß in diesem staubigen Chassis ein lehrreicher und interessanter Aussetzfehler stecken kann. Immer mehr wird dann die tägliche Arbeit für sie zu einem Muß, und sie wird dann ohne Begeisterung und Freude verrichtet.

Andere Lehrlinge schrecken diese Dinge nicht ab, aber sie scheitern an den theoretischen Fragen. Von der Volksschule kommend, stürmen nun Formeln auf sie ein, die umgestellt werden müssen. Während sich ihr Geist noch mit diesem Problem müht, versäumen sie die Erklärungen über die elektrischen Zusammenhänge. Sie verlieren den Anschluß, oder aber sie verfügen über

Unsere Titelgeschichte

Mobile Bodenstelle für Nachrichten-Satelliten

Bodenstellen für Nachrichten-Satelliten waren bisher stationäre Anlagen. Vor dem Start des Nachrichten-Satelliten Relay entwickelte die International Telephone and Telegraph Co. eine mobile Bodenstelle, die mit dem Flugzeug, dem Schiff, der Bahn oder mit einer Zugmaschine zu beliebigen Aufstellungsorten transportiert werden kann. Erstmals wurde eine solche am Stadtrand von Rio de Janeiro aufgestellt; sie sollte über Relay eine Brücke zu den stationären Bodenstellen der USA, Englands und Frankreichs schlagen. Das anfängliche Versagen des in seine vorgesehene Umlaufbahn gebrachten Satelliten verhinderte allerdings ihre termingerechte Bewährungsprobe.

Sämtliche Bestandteile der mobilen Bodenstelle sind in einem Sattelschlepperaufsatz (Stationswagen) und in drei Anhängern untergebracht. Im 9,3 m langen Stationswagen befinden sich die Sende- und Empfangsgeräte, das Antennen-Steuersystem, die Modulationsstufen sowie das Meß- und Kontrollpult. Der mit einem Vierkammer-Klystron ausgerüstete FM-Sender arbeitet im Bereich 1 700...2 400 und/oder 6 350 bis 6 415 MHz mit einer Ausgangsleistung von 10 kW. Als Eingangsstufe hat der Empfänger einen parametrischen Verstärker mit der Rauschzahl von nur 2,5 dB. Die Bandbreite der Geräte erlaubt es, zwölf Sprachkanäle zu übertragen; jeder von ihnen kann bei Bedarf mit elf Fernschreibkanälen belegt werden. Zur Ausstattung des Stationswagens gehören auch Sender und Empfänger für das Bakensignal des Satelliten.

Einer der drei Anhänger trägt den Antennenturm. Auf dem zweiten Anhänger von 5,2 m Länge finden die Sektoren des Antennenspiegels und alle zugehörigen Stützelemente Platz. Die zusammengesetzte Antenne besteht aus einem Parabolspiegel von über 9 m Durchmesser und einem hyperbolischen Sekundärspiegel von 1,8 m Durchmesser. Sie hat bei 8 000 MHz einen Gewinn von 55 dB und bei 1 725 MHz einen solchen von 40 dB. Zur Ausrichtung auf den Satelliten und zur Bahnnachführung kann die Antenne in einem azimutalen Drehbereich von 300° mit 6°/sec Geschwindigkeit bewegt werden; die Nachführgenauigkeit ist $< 0{,}1°$ bei Windgeschwindigkeiten bis zu 55 km/h. Der dritte Anhänger von 2,5 m Länge befördert die Wärmeaustauscher für den Klystronsender.

Zum Aufbau der mobilen Bodenstelle benötigen vier Mann nur 16 Stunden. Alle Geräte nehmen bei vollem Betrieb an einem Drehstromnetz insgesamt 150 A pro Phase auf. Mobile Bodenstellen dieser Art ermöglichen auch die kurzfristige Errichtung von Überhorizont-Streustrahlverbindungen (Scatter) z. B. in Katastrophenfällen. Übrigens hat die Deutsche Bundespost eine Anlage dieser Art erworben, um bis zur Fertigstellung der großen Bodenstation bei Raisting/Obb. am Satelliten-Nachrichtenverkehr teilnehmen zu können. *at.*

Bemerkungen zu „Durchgefallen" (Fortsetzung)

ein eingeprägtes Formel-Wissen ohne die Zusammenhänge zu begreifen. Einige wenige aber, vor allem Lehrlinge mit mittlerer Reife, und die wirklich Begeisterten halten allen Anforderungen stand. Aber selbst für diese Gruppe ist die Gesellenprüfung noch eine schwere Hürde.

Hier könnten nun folgende Vorschläge eine Besserung bringen:

Gebt den Lehrlingen und den Ausbildern ein *klares Ziel!* Ein Ziel, das auch von Volksschülern mit Fleiß erreicht werden kann. So wie die Prüfungen heute durchgeführt werden, ist der Lehrling mit höherer Schulbildung eindeutig bevorzugt. Die bestandene Lehre wird meist nur als ein Weg zur Ingenieurschule betrachtet. Kann dies der Sinn einer handwerklichen Lehre sein?

Reduziert den Stoff der Berufsschule auf das Wesentliche. Wer versteht es, warum im Jahre 1962 ein Radio- und Fernsehtechniker-Lehrling in der Berufsschule schmieden lernte, aber über Fernsehtechnik kein Wort hörte.

Verlangt von den Lehrbetrieben *nichts Unmögliches.* In dreieinhalb Jahren den Lehrlingen gute Kenntnisse und Fertigkeiten auf allen Wissensgebieten unseres Faches zu vermitteln und noch sämtliche Randgebiete zu erfassen, ist nicht möglich.

Sagt eindeutig, was verlangt wird. Im Elektro-Installations-Handwerk war früher z. B. Grubers Buch „7 Formeln genügen im Elektro-Handwerk" eine klare Richtlinie.

Zwei Wege stehen uns offen. Wir bleiben beim bisherigen System, das in letzter Konsequenz dann dazu führt, daß wir nur noch Lehrlinge mit mittlerer Reife einstellen können oder aber Lehrlinge, die ähnlich wie in Hamburg oder Stuttgart bereits eine Fachklasse bzw. -schule besucht haben. Der Großteil dieser Lehrlinge wird aber für das Handwerk verloren sein. Wie nach diesem System der Mangel an Technikern in den Werkstätten behoben werden soll, ist nicht zu erkennen.

Der zweite Weg erscheint zweckmäßiger. Wir konzentrieren unsere Lehrlingsausbildung auf eine Vermittlung der Grundkenntnisse mit einer gewissen Spezialisierung auf dem Rundfunk-Fernseh-Gebiet. Hierbei müssen sich Schule und Lehrbetrieb besser als bisher ergänzen. Entsprechend dem geistigen Fassungsvermögen von 18jährigen muß dann der Schwierigkeitsgrad der Gesellenprüfung bemessen und ihre Anforderungen klar umrissen sein. Die Gesellenprüfung soll nicht leichter werden. Ihr Bestehen muß aber jedem fleißigen Lehrling möglich sein, nicht nur einigen durch Vorbildung oder besondere Begabung Bevorzugten.

Es kann nicht Aufgabe der Lehre sein, aus Volksschülern in dreieinhalb Jahren Universal-Könner zu machen, die spielend in der Praxis nie vorkommende Rechenprobleme lösen oder Schaltungen für Prüfgeräte entwerfen. Unser ganzes Bestreben muß aber dahin gehen, den jungen Menschen solide Grundkenntnisse technischer und handwerklicher Natur zu geben, die es ihnen später ermöglichen, sich ihrer Begabung und ihrem Fleiß entsprechend zu entwickeln. Erich Schröder

Bessere Grundkenntnisse

Es ist wirklich kein Geheimnis mehr, die Ergebnisse der Gesellenprüfungen sind katastrophal. Wenn an die Prüflinge Maßstäbe angelegt werden, die der Besoldungserwartung des Lehrlings entsprechen, müssen 50 % glatt durchfallen. Nur etwa 20 % aller Kandidaten warten mit guten oder befriedigenden Leistungen auf. In dieser Situation liegt die Frage nach den Ursachen in der Luft. Nehmen wir zunächst den Lehrling. Er muß begabt sein, ein gutes Auffassungsvermögen besitzen und vor allen Dingen fleißig sein und es auch bleiben, denn in diesem Beruf bleiben wir alle immer Lernende.

Die Forderungen, die an den Ausbilder zu stellen sind, sind ähnlich hoch. Er soll den außerordentlich umfangreichen Stoff in Theorie und Praxis beherrschen, was in Anbetracht des unrealistischen Berufsbildes eine nahezu unerfüllbare Forderung ist. Wir leben in einer Zeit, in der jede Gemüsefrau einen Buchhaltungs- und Verwaltungsapparat zu unterhalten hat, der dem einer Bank ähnlich ist. Ein Handwerksmeister ist praktisch also: Ausbilder, Finanzverwaltungsbeamter, Verkäufer, Reparateur, Kundenbetreuer usw. Wer soll nun die Ausbildung wirklich durchführen? Hier bietet sich die Möglichkeit an, die Verantwortung auf die Berufsschule abzuwälzen, eine gern geübte Praxis, den schwarzen Peter den Lehrern zuzuspielen. Wer sich ein wenig mit den Problemen beschäftigt, weiß, daß die Schule die Aufgabe der theoretischen Unterweisung ohne die Unterstützung durch die Lehrherren gar nicht bewältigen kann. Schon rein zeitlich geht dies nicht. Also doch der Meister? Oder besser die Gesellen? Oder vielleicht ein neuer Verein? Alle diese Fragen sind müßig, solange nicht geklärt ist, wer die Ausbildung machen kann, und zwar vom Können her!

Nun gibt es zweifellos eine große Zahl fähiger Leute, nur reicht sie nicht aus. Es ist nämlich sinnlos, stets nach besserer Lehrlingsausbildung zu verlangen, ohne auch gleichzeitig die Gesellenausbildung und Meisterförderung zu betreiben.

Die Industrie hat hier sehr viel getan. Unter großem finanziellen Aufwand haben führende Firmen Fernseh-Kurse eingerichtet. Die Ausbilder stehen also im ständigen Kontakt mit der Praxis. Zweifellos nicht ohne Erfolg. Aber die Erfolge könnten sehr viel größer sein, wenn nicht die Unkenntnis gar so groß wäre. Die Teilnehmer erscheinen zu schlecht vorbereitet auf diesen Kursen. Die Kenntnisse der allgemeinen Wechselstromtechnik sind zu gering. Hier muß die Zange angesetzt werden.

Funk- und Fernsehtechnik ohne Ballast sind recht praktikable Bücher für das Studium der Schaltungstechnik. Aber für den Gesellen und Meister brauchen wir außerdem noch ein Fachbuch, das die physikalischen Grundlagen, soweit sie Gesellen und Meister angehen, ausführlich und eingehend erläutert. Ohne echte Grundlagenkenntnisse geht es nicht. Schafft man gute Gesellen und Meister, dann bekommt man auch gute Lehrlinge.

Wir brauchen Abendlehrgänge, Fernkurse, Fachbücher und Tageskurse für die Förderung der Gesellen und Meister. Kurse, die den Dingen auf den Grund gehen. Keine Oberflächenbehandlung. Die Elektronik steht vor der Tür mit neuen Problemen! Es wird höchste Zeit, daß etwas getan wird.

Helmut Ulland

Fernseh-Service – praktisch und rationell

7. Teil

Mit dem hier folgenden Teil schließen wir diese Aufsatz-Reihe zunächst ab. Er behandelt in Ergänzung zum sechsten Teil die Reparatur- und Abgleicharbeiten an Tunern und Konvertern und beschreibt ferner Empfindlichkeitsmessungen im UHF-Bereich sowie den Selbstbau eines hierfür geeigneten Modulators. Die sechs vorangegangenen Teile, die zahlreiche Hinweise für eine rationelle Fehlersuche enthielten, erschienen in der FUNKSCHAU 1962, Heft 1, Seite 3; Heft 11, Seite 279; Heft 14, Seite 361; Heft 24, Seite 631 sowie in der FUNKSCHAU 1963, Heft 10, Seite 263 und Heft 12, Seite 345.

Fehlerhinweise

Mitunter zeigen Geräte bei UHF-Empfang nur einen geringen Kontrast oder sogar ein verrauschtes Bild. Beim Überprüfen läßt sich kein Fehler erkennen. Wird nun zur schnellen Fehlersuche ein Bildmuster mit Hilfe eines UHF-Trägers auf die Antennenbuchsen gegeben, dann kann man oft feststellen, daß die Empfindlichkeit auf den einzelnen Kanälen sehr unterschiedlich ist. Auf dem örtlichen Kanal ist sie meist nur gering, auf anderen Kanälen dagegen ist sie absolut ausreichend. Die Ursache ist eine grobe Fehlabstimmung der Durchlaßkurve. Dieser Fehler stellt sich oft erst nach einer längeren Betriebszeit des Gerätes ein. Auch kann eine längere Lagerzeit des Tuners die Abstimmung verändern, wie umfangreiche Messungen ergeben haben; die Ursachen dafür sind jedoch nicht bekannt.

Vielfach zeigt die Darstellung der Durchlaßkurve derartiger bemängelter Geräte an beiden Bereichsenden eine einwandfreie Form, auf den Zwischen-Kanälen dagegen erscheint eine Kurve wie in *Bild 15*. Durch die geringe Verstärkung des Bildträgers (linker Höcker) erscheint ein kontrastloses, verrauschtes Bild; die zu große Verstärkung der hohen Frequenzen führt zu Plastik. In Bild 15 ist die Marke für die Mittenfrequenz 36,15 MHz eingeblendet.

Bild 16 zeigt eine Durchlaßkurve eines anderen verstimmten Tuners. Die Marke für 38,9 MHz ist hier auf die linke Flanke gerutscht. Sitzt dagegen die Bildträger-Marke auf dem Ton-Höcker oder in dessen Nähe, so läßt sich weder das Bild noch der Ton optimal einstellen. Aus zahlreichen Meßergebnissen ist zu entnehmen, daß in der Praxis auf ein Nachgleichen der Fiederungen des Drehkondensators nicht verzichtet werden kann.

Wenn Automatik-Tuner im Fernsehgerät nachgeglichen werden sollen, ist in jedem Fall das Gitter der Gleichspannungsverstärkerröhre an Masse zu legen. Dann wird mit dem Potentiometer „Arbeitspunkt UHF" die erforderliche Vorspannung eingestellt. Ihr Wert ist dem jeweiligen Schaltplan zu entnehmen. Danach ist erst eine Abgleich-Kontrolle möglich.

Aus diesen Hinweisen ergibt sich nun, daß der UHF-Abgleichplatz der geeignetste Reparaturplatz für alle Tuner ist. Die Reparatur kann hier exakt und mit sichtbarer Kontrolle ausgeführt werden. Bei einiger Übung ergeben sich sehr kurze Reparatur- und Abgleichzeiten. Nach kurzer Übungszeit können bereits innerhalb von etwa dreißig Minuten Reparaturen mit Abgleichen erledigt werden, bei größerer Erfahrung verkürzen sich diese Zeiten noch.

Ob eine Durchlaßkurve ober- oder unterhalb der Nullinie dargestellt wird, ist von der Polung der Diode im Tastkopf abhängig. Auch kann eine Kurve so eingestellt werden, daß die höheren Frequenzen entweder auf der rechten oder der linken Seite des Oszillografenschirmes liegen. Damit kein Fehlabgleich möglich ist, wird die Kurve so abgebildet, daß die höheren Zf-Marken links auf dem Schirm erscheinen; zwangsläufig liegen dann die höheren Hf-Marken rechts. In dieser Art sind auch alle hier dargestellten Kurven aufgenommen. Sollte die Kurve spiegelbildlich liegen, wird entweder der Netzstecker des Oszillografen oder der des UHF-Wobblers umgepolt. Der Techniker hat dann immer die gleiche Durchlaßkurve vor Augen.

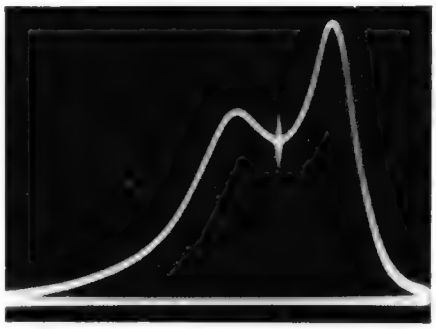


Bild 15. Fehlerhafte Durchlaßkurve bei einer Verstimmung des Bandfilters. Die Marke zeigt die Mittenfrequenz 36,15 MHz

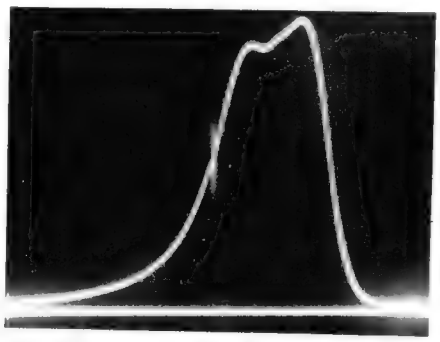


Bild 16. Verstimmter Oszillator; die Bildträgermarke 38,9 MHz liegt auf der linken Flanke der Kurve

Tuner mit Leitungsresonatoren

Einige Tuner-Modelle von Grundig weichen von dem bisher beschriebenen Aufbau ab. Die Typen aus der eigenen Fertigung enthalten keine Topfkreise, sondern Leitungsresonatoren, die aus halbkreisförmigen gestanzten Blechstreifen bestehen. Diese λ/4-Resonatoren werden durch Kurzschlußschieber abgestimmt. Die beiden Einzelkreise des Bandfilters koppeln kapazitiv über ein Drahtstück, in *Bild 17* als C 6 bezeichnet. Der Oszillator arbeitet mit der Röhre PC 93 in Dreipunkt-Schaltung; die Zwischenfrequenz wird an einer Mischdiode gebildet. Eine ausführliche Schaltungsbeschreibung erschien in der FUNKSCHAU 1960, Heft 23, Seite 575.

Sinngemäß gelten die allgemeinen Fehlerhinweise, so daß hier nur auf die abweichende Schaltungstechnik eingegangen wird. Bei verrauschtem UHF-Empfang ist die VHF/UHF-Umschaltung mit dem Bowdenzug zu prüfen. Die Schalterkontakte sind im VHF-Kanalschalter eingebaut, ihre Funktion kann durch Bewegen des Bowdenzuges kontrolliert werden. Mitunter ist das Justieren des Drahtzuges kritisch.

In Spitzengeräten ist für die Umschaltung ein im VHF-Kanalwähler angeordnetes Stabrelais vorgesehen, ein im Heizkreis angeordneter Gasdruckschalter. Der Arbeitspunkt kann in neueren Geräten mit einem Trimm-Potentiometer eingestellt werden. Bei Umschaltschwierigkeiten in älteren Geräten kann das Trimm-Potentiometer nachträglich eingebaut werden. Das Stabrelais liegt in einem Stück Isolierschlauch innerhalb des Diskus-Kanalschalters am Eingang der Zf-Leitung vom Dezi-Tuner.

Ursache für einen verrauschten Empfang kann auch eine fehlerhafte Mischdiode sein. Bei einer Widerstandsmessung soll der

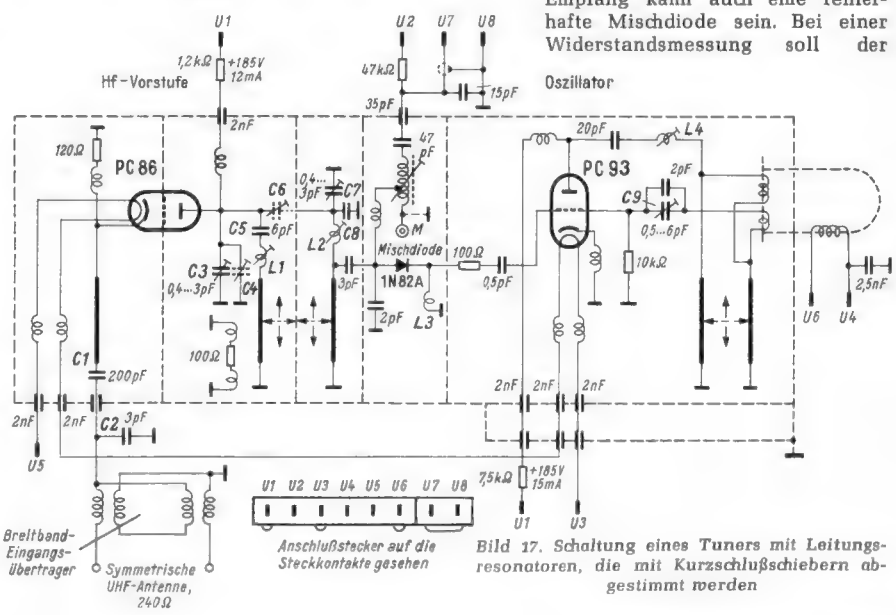


Bild 17. Schaltung eines Tuners mit Leitungsresonatoren, die mit Kurzschlußschiebern abgestimmt werden

Sperrwiderstand einer guten Diode größer als 3 kΩ, der Durchlaßwiderstand kleiner als 200 Ω sein. Die Diode kann auch im Betriebszustand überprüft werden. Dazu wird der Meßpunkt M am Boden des Tuners von Masse getrennt und ein Milliamperemeter zwischengeschaltet. Das Instrument muß einen Strom von etwa 250 µA anzeigen, der beim Durchstimmen über den ganzen Bereich schwankt und bis auf 1 mA ansteigen kann. Wenn der Tuner verstimmt ist, schwankt der Diodenstrom stark und nimmt sehr hohe Werte an, so daß bei einiger Erfahrung an Hand dieser Werte auf Abgleichfehler geschlossen werden kann. Ein Schluß des Trimmers C 7 oder des Kondensators C 8 hat eine falsche Kopplung der Bandfilterkreise zur Folge und der Diodenstrom schwankt zu stark. Ein Fehlabgleich des Oszillatorkreises zeigt die gleichen Erscheinungen.

Das Überprüfen der Bauelemente der Vorstufe auf Schlüsse oder Unterbrechungen kann in der gleichen Weise wie anfangs beschrieben vorgenommen werden. Auf den Kondensator C 5 ist besonders zu achten, mitunter lösen sich die Beläge ab. Ein vorsichtiges Abtasten mit einer Kunststoff-Klinge gibt darüber Aufschluß.

Das Arbeiten des Oszillators läßt sich durch eine Anodenstrom-Messung indirekt ermitteln. Der Anodenstrom beträgt 12 bis 15 mA; wird das Gitter 1 der Röhre mit einem Schraubenzieher an Masse gelegt, dann steigt der Strom um etwa 3 mA an. Mit einer Hf-Prüfspitze (100-kΩ-Vorwiderstand) an einem hochohmigen Instrument oder mit einem Röhrenvoltmeter kann die durch Gittergleichrichtung entstehende negative Spannung am Gitter der schwingenden Oszillatorröhre gemessen werden. Sie beträgt bei diesem Tuner etwa −2 bis −5 V im gesamten Bereich. Als Meßpunkt dient der Trimmer C 9, der direkt am Gitter liegt.

Die Kurzschluß-Schieber der Resonatoren sollten auf guten Kontakt beim Durchstimmen kontrolliert werden. Ein Justieren ist möglich, wenn die beiden Hartpapierhalterungen herausgenommen werden. Dann müssen die halbkreisförmigen Leiter vorsichtig von den Schiebern abgedrückt und die Kontakte durch vorsichtiges Verbiegen auf größere mechanische Spannung zu den Kontaktbahnen gebracht werden. Nach dem Einsetzen der Halterungen nehmen die Resonatoren wieder ihre ursprüngliche Lage ein, so daß durch diese Arbeiten kaum eine Verstimmung eintritt.

Mit der Koppelschleife L 3 kann der Diodenstrom der Mischdiode eingestellt werden. Man trennt den Meßpunkt M von Masse ab und schaltet ein Milliamperemeter dazwischen. Der Diodenstrom soll beim Durchstimmen des Bereiches möglichst zwischen 200 und 500 µA betragen. Sind die Werte niedriger, dann wird die Koppelschleife von der Trennwand abgebogen, bei einem zu hohen Strom wird sie zur Trennwand hin gebogen.

Das Abgleichen von Tunern mit Leitungsresonatoren

Die Vorbereitungen entsprechen weitgehend denen bei den bereits beschriebenen Arbeiten. Der UHF-Wobbler wird an den Antennenanschluß gelegt und der Zf-Ausgang mit einem 60-Ω-Schichtwiderstand gegen Masse abgeschlossen. Wird der Abgleich mit Hilfe des Speisegeräts[1]) vorgenommen, dann schließt das Spezialkabel S 1 alle Anschlüsse an, nur die Masseleitung muß am Tuner angelötet werden. Wenn der Tuner mit einer Magnetspule zur Scharfabstimmung ausgerüstet ist, wird im Fernsehgerät der Automatik-Schalter in Stellung „Aus" gebracht. Der Ruhestrom der Nachstimmautomatik an der Katode der Röhre EF 80 soll 5,5 bis 6,5 mA betragen (Schaltbild einsehen). Zum Abgleichen wird der Einsteller R 6 am Speisegerät auf 5 bis 5,5 mA eingeregelt.

Nun wird der Meßpunkt M von Masse abgetrennt. Mit dem Tastkopf 1 : 1 eines Oszillografen können hier die Bandfilter-Durchlaßkurve und die Bandbreite mit Hilfe eines passiven UHF-Markengebers überprüft werden. Die Amplitude der Kurve ist hierbei jedoch gering. Eine erheblich höhere Kurve erreicht man mit einem Hf-Tastkopf. Der in Bild 6 beschriebene Tastkopf ist hierfür nicht geeignet. Als einfachste Schaltung genügt es, eine Hf-Diode und einen 1-kΩ-Widerstand vor den Oszillografen-Tastkopf zu schalten. Hier sei noch bemerkt, daß die Durchlaßkurve – je nach Polung der Diode – auch unterhalb der Nullinie des Oszillografen geschrieben werden kann, da das Hf-Signal nur über die Vorröhre gelangt und nur um 180 Grad in der Phase gedreht wird. Der VHF-Markengeber wird an den Zf-Ausgang angeschlossen.

Das Abnehmen des Gehäusedeckels hat auf die Bandfilter-Durchlaßkurve keinen feststellbaren Einfluß, dagegen verstimmt sich der Oszillator stark. Die eingeblendete Zf-Marke verschiebt sich bei abgenommenem Deckel um wenigstens 1 MHz nach höheren Frequenzen. Um das zu vermeiden, kann man ein Blech mit entsprechenden Ausschnitten für die Abgleichpunkte anfertigen. Ohne Deckel läßt sich der Abgleich jedoch gleich gut durchführen, wenn man die Oszillatorverschiebung berücksichtigt. Zuerst wird die Lage des Zf-Bildträgers von 38,9 MHz auf der Kurve bei geschlossenem Tuner gemerkt und dann der Deckel abgenommen. Somit ist die Abweichung bekannt.

Das Abgleichen wird wie bei kapazitiv abgestimmten Tunern vorgenommen. Bei der unteren Frequenz von 470 MHz wird mit den Trimmern C 3 und C 7 die Kurvenform und mit C 9 die Zf-Marke abgestimmt. Die Bandbreite soll von Spitze zu Spitze der beiden Höcker wenigstens 10 MHz betragen, sie kann durch Verbiegen des Kopplungsdrahtes C 6 eingestellt werden.

Danach wird der Wobbler auf 790 MHz und auf dem Tuner der höchste Kanal eingestellt. Die Abgleichschleifen L 1 und L 2 bestimmen nun die Kurvenform und L 4 die Lage der Zf-Marken. Der richtige Abgleich wird wieder durch Auflegen des Deckels kontrolliert. Wenn beim anschließenden Durchstimmen des ganzen Bereiches die Durchlaßkurve zusammenfällt und als Schwebung oberhalb der Nullinie erscheint, ist mit dem Trimmer C 6 die Bandbreite geringfügig zu erhöhen. Der ganze Bereich wird überprüft, um die Kontaktgabe der Kurzschluß-Schieber zu kontrollieren. Gleichlaufschwankungen können auf den einzelnen Kanälen nicht ausgeglichen werden, sie sind jedoch nicht erheblich und haben keinen merkbaren Einfluß auf Bildqualität und Empfindlichkeit.

Der Eingangskreis wird mit der Frequenz 650 MHz – wie bei dem Abgleich der anderen Tuner beschrieben – geprüft; er kann durch Ändern des Kondensators C 2 optimal abgeglichen werden. Nach dem Abgleich darf nicht vergessen werden, den Meßpunkt wieder mit Masse zu verbinden. Der Deckel ist mit allem Zubehör fest und sauber aufzuschrauben.

Reparaturen und Abgleicharbeiten an Konvertern

Die Konverter unterscheiden sich in ihrem Aufbau nur unwesentlich von den UHF-Tunern. Deshalb können alle gegebenen Anleitungen auch bei der Reparatur eines Konverters angewendet werden. Auch bei den Konvertern unterscheidet man zwischen Geräten mit Röhrenmischung und solchen mit Diodenmischung. Da fast ausschließlich λ/2-Topfkreise als Schwingkreise benutzt werden, gelten für eine Reparatur und für den Abgleich die Ausführungen über die entsprechend gebauten Tuner.

Beim Abgleichen des Oszillators ist zu beachten, auf welchen Kanal das Gerät umsetzt. Zusatzgeräte für Empfänger setzen meist auf Kanal 3 um, der hier die Zwischenfrequenz darstellt. Im Kanal 3 liegt der Bildträger auf der Frequenz 55,25 MHz, der Tonträger auf 60,75 MHz. Beim Abgleich muß also auf den Ausgang an Stelle der Marke 38,9 MHz beim Konverter die Marke 55,25 MHz eingeblendet werden. Die Konverter für Gemeinschaftsantennen-Anlagen setzen dagegen meist auf Kanal 7 um; dann liegt der Bildträger für die Zf-Marke auf 189,25 MHz, der Tonträger auf 194,75 MHz.

Für den Anschluß des Meßplatzes gelten je nach Bauart des Konverters die bei der Erläuterung des Abgleiches von Tunern genannten beiden Möglichkeiten.

Der symmetrische Ausgang des Konverters, der an den Antenneneingang des Fernsehgerätes führt, wird dabei mit einem Widerstand von 270 Ω bedämpft. Die zum Fernsehgerät führende abgeschirmte Leitung ist bei allen Abgleicharbeiten grundsätzlich vom Konverter zu trennen. Bei Geräten mit Diodenmischung ist nach dem Abgleichen stets der Richtstrom der Diode zu überprüfen und einzustellen. Steigt der Strom auf sehr hohe Werte an, dann wird er die Diode schnell zerstören.

Alle Reparaturen und Abgleicharbeiten sind bei einiger Übung sehr einfach durchzuführen. Legt man Wert auf höchste Empfindlichkeit des Tuners und auf präzise Ausführung der Reparatur, ist eine Kontrolle der Durchlaßkurve im gesamten Abstimmbereich unerläßlich. Korrekturen sind in den meisten Fällen notwendig, so daß unbedingt ein UHF-Meßplatz eingerichtet werden sollte. Außerdem lassen sich dort mit guter Genauigkeit Empfindlichkeitsmessungen vornehmen, auf die im UHF-Bereich kaum verzichtet werden kann. Verschiedentlich weisen Fernsehempfänger ein leichtes Rauschen und mangelnden Kontrast auf. Ohne UHF-Meßgeräte ist nicht sicher festzustellen, ob dieser Fehler am UHF-Tuner, am Sender oder sogar an der Antenne liegt. Nur auf dem Meßplatz kann eine eindeutige und sichere Diagnose gestellt werden.

Empfindlichkeitsmessungen

Die Eingangsempfindlichkeit eines UHF-Tuners läßt sich nur mit einem UHF-Generator messen, dessen Frequenzen konstant sind und dessen Ausgangsspannung definiert einstellbar ist. Damit kann ermittelt werden, ob die Lage der einzelnen Kanäle des UHF-Tuners keine großen Abweichungen auf der Frequenzskala aufweist. Ausführungen von UHF-Generatoren ohne Kontrollmöglichkeit der eingestellten Frequenz mittels eines Markengebers sind für einen UHF-Meß- und Abgleichplatz ungünstig.

Empfindlichkeit und Lage der einzelnen UHF-Kanäle lassen sich auch nur mit dem UHF-Wobbler feststellen. Da eine Halbwelle der Generator-Schwingung zum Schreiben einer Null-Linie auf dem Oszillografen ausgetastet wird, erscheint beim

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 10, Seite 285.

Fernsehgerät ein Schirmbild, das in der oberen Hälfte schwarz und in der unteren weiß geschrieben wird, mit einer exakten Abgrenzung in der Mitte. Dabei ist der Wobbelhub auf Null einzustellen. Verringert man dann die Ausgangsspannung des Wobblers bis zum sichtbaren Rauschen des Schirmbildes, dann liegt bei dieser Ausgangsspannung des Wobblers die Empfindlichkeitsgrenze des Tuners. Bei diesem Vorgang muß jedoch beim ersten sichtbaren Rauschanteil die Wobbelfrequenz oder der Tuner nochmals sauber nachgestimmt werden, da vorher bei hoher Signalspannung kleine Fehlabstimmungen nicht zu merken sind. Infolge der genaueren Abstimmung verschwindet das vorher aufgetretene Rauschen. Wird nun die Signalspannung weiterhin vermindert, bis wieder ein leichtes Rauschen sichtbar ist, dann kann man ermitteln, welche Antennenspannung der Tuner benötigt, um gerade noch ein unverrauschtes klares Schirmbild zu liefern. Mit Hilfe eines Bildmusters läßt sich dies wesentlich günstiger ermitteln, so daß ein Bildmustergenerator das ideale Meßgerät darstellt. Ein VHF-Bildmustergenerator, der in den meisten Werkstätten vorhanden sein dürfte, läßt sich leicht mit dem UHF-Generator kombinieren. Hierfür hat sich ein Ringmodulator als geeignet erwiesen. Deshalb wird der Selbstbau eines solchen Modulators nachstehend beschrieben. Das Mustergerät ist beim Verfasser bereits längere Zeit in Betrieb, und es ist absolut zuverlässig.

Schaltung eines Ringmodulators

Ein Ringmodulator *(Bild 18)* besteht aus zwei Übertragern und vier Dioden. Diese Schaltung ist nun an die Wellenwiderstände der Frequenz-Generatoren anzupassen. Ein solcher richtig abgeglichener Ringmodulator unterdrückt die Rest-Träger weitgehend, damit sie am Ausgang nicht mehr störend erscheinen. Die Trägerfrequenz wird mit dem Video-Signal des Bildmustergenerators moduliert. Da das Video-Signal am Ausgang eines Katodenverstärkers abgenommen wird, braucht dieser Eingang des Ringmodulators nicht optimal angepaßt zu werden. Der UHF-Träger aus dem UHF-Generator mit einem Ausgangswiderstand von 60 Ω muß auf 120 Ω transformiert werden. Der Ausgang des Modulators wird zweckmäßig von 240 Ω auf 60 Ω unsymmetrisch angepaßt, dann kann das abgeschirmte Kabel des Wobblers als Antennenleitung verwendet werden.

Bild 19 zeigt die vollständige Schaltung des Modulators. Das Videosignal wird über die Buchsen A und B zugeführt. Die Drosseln L 1 und L 2 dienen zur Entkopplung. Hierfür können handelsübliche Hf-Drosseln verwendet werden; eine einfache Lösung stellt auch ein Drahtstück dar, auf das einige Ferroxcube-Perlen von je drei bis fünf Millimeter Länge geschoben werden. Der Eingang A – B wird mit dem 220-Ω-Widerstand R 1 abgeschlossen.

Der UHF-Träger wird über die Buchsen C – D und die beiden Trimmer C 1 und C 2 zugeführt. Als besonders geeignet, bei kleinen mechanischen Abmessungen, erweisen sich Vormagnetisierungs-Trimmer von Stereo-Tonband-Geräten. Als Transformator L 3 dient ein übliches Symmetrierglied 240/60 Ω, z. B. Eltronic SY 200/2, jedoch werden die vorhandenen 120-Ω-Leitungen abgewickelt und nur eine davon entsprechend *Bild 20* wieder aufgebracht.

Es wird das Dioden-Quartett OA 154 Q von Telefunken benutzt. Der Ausgangs-Transformator L 4 ist möglichst als Luftspule aufzubauen. Symmetrierglieder mit

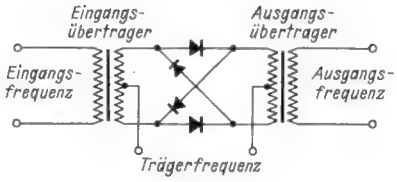


Bild 18. Prinzipschaltung eines Ringmodulators

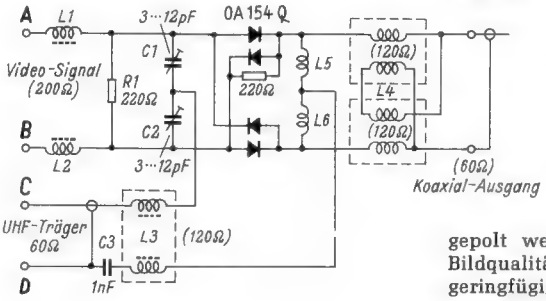


Bild 19. Modulator für den UHF-Bereich. Der Träger des Wobblers wird mit dem Videosignal eines VHF-Bildmustergenerators moduliert. An den Punkten A und B wird das Videosignal eingespeist und an den Punkten C und D der UHF-Träger des Wobblers

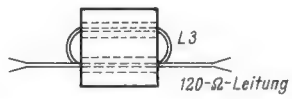


Bild 20. Aufbau des Übertragers L 3

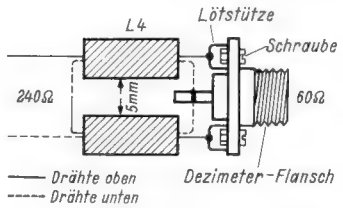


Bild 21. Der Symmetrierübertrager L 4 wird direkt an den Dezi-Flansch gelötet, der als Ausgangsbuchse dient

Kern, speziell für das UHF-Band, zeigten sich in dieser Schaltung durchweg als ungeeignet. Die Dämpfung des Modulators hängt weitgehend vom Aufbau dieses Ausgangsgliedes ab. Bei schlechter Eignung können zusätzliche Verluste bis 20 dB auftreten! Günstig erwiesen sich hierfür Symmetrierglieder von VHF-Empfängeranschluß-Schnüren SAZ 738 bw von Siemens-Gemeinschaftsanlagen. Die beiden Luftspulen mit Körper können einzeln bezogen werden.

Für den Aufbau des Modulators wurde eine Hartpapier-Platte von etwa 40 mm × 100 mm Größe und 2 mm Stärke verwendet. Der mechanische Aufbau entspricht der Schaltung (Bild 19). Als Stützpunkte wurden 3-mm-Nieten angebracht, die auf beiden Seiten der Platte beschaltet wurden. Auf der Unterseite der Platte liegen das Trimmerpaar C 1 und C 2 sowie der Transformator L 3, der unterhalb der Dioden aufgeleimt wurde. Die Zuführung des UHF-Trägers soll möglichst weit entfernt von anderen Stützpunkten geführt werden. Die Spulen L 5 und L 6 wurden aus Draht (0,5 mm CuL) mit je 3,5 Windungen und 5 mm Durchmesser als Luftspulen gewickelt. Sie wurden auch auf der Unterseite der Platte montiert und geringfügig gedehnt. Alle anderen Schaltmittel wurden auf der Plattenoberseite angeordnet. Die Spulen L 4 des Ausgangsübertragers sollen gegeneinander einen Abstand von wenigstens fünf Millimeter aufweisen. Sie wurden direkt an dem Dezimeterflansch befestigt, der als Ausgangsbuchse dient *(Bild 21)*.

Zum Anschließen des Kabels an den Wobbler werden eine Kabelmutter und ein Koaxial-Kabel von etwa 25 cm Länge benötigt. Der Video-Eingang kann unabgeschirmt über eine kurze Leitung angeschlossen werden. Die Signalrichtung des Bildmuster-Generators ist bei VHF auf *Negativ* geschaltet; bei UHF-Betrieb mit dem Modulator wird der Schalter auf *Positiv* gestellt. Wenn kein Schalter für die Signalrichtung vorhanden ist, kann die Video-Leitung umgepolt werden. Dabei verändern sich die Bildqualität und der Grad der Modulation geringfügig.

Zur Modulation wird ein Video-Signal von etwa 1 V_{ss} benötigt, da aber Bildmustergeneratoren eine Spannung von etwa 2 V_{ss} abgeben, muß der Video-Pegel herabgesetzt werden. Wenn die Ausgangsspannung nicht einstellbar ist, wird ein Widerstand mit einem Wert von 240...300 Ω in Reihe zum Modulatoreingang geschaltet. Der genaue Widerstandswert wird nach dem Abgleichen des Modulators ermittelt. Er soll dieselbe Modulation des Schirmbildes wie auf dem VHF-Bereich bei gleicher Grundeinstellung des Fernsehgerätes ergeben.

Der Modulator wird mit dem Trimmerpaar C 1 und C 2 bei einer Frequenz von etwa 780 MHz auf besten Bildeindruck abgeglichen. Dabei kann ein an der Katode der Bildröhre angeschlossener Oszillograf den Abgleich erleichtern, weil man auf das richtige Signal/Impuls-Verhältnis achten kann. Nach dem Abgleich müssen sich dieselbe Modulation und der gleiche Bildeindruck im gesamten UHF-Bereich ergeben, sonst ist der Transformator L 4 ungünstig aufgebaut. Bei richtigem Abgleich wird der Restträger vollkommen unterdrückt.

Dämpfung des Modulators

Die Dämpfung eines sorgfältig aufgebauten Modulators beträgt etwa 20 dB. Der Spannungsverlust beträgt somit 10 : 1 und liegt in erträglichen Grenzen. Bei einer Wobbler-Ausgangsspannung von 0,5 V sind am Antennenanschluß des Fernsehgerätes immerhin noch 50 mV vorhanden. Eine Antennenspannung von etwa 1 mV ergibt bereits ein rauschfreies Schirmbild. In normaler Empfangslage liefert eine Antenne eine Spannung von etwa 2 mV an die Antennenbuchsen des Empfängers. Eine größere Dämpfung des Modulators als 20 dB kann sich ergeben, wenn durch ungünstigen Aufbau Stoßstellen zwischen dem Transformator L 4 und dem Dezi-Flansch auftreten. Hierauf ist besonders zu achten.

Die Dämpfung des Modulators kann recht einfach ermittelt werden: Der Wobbler wird ohne den Modulator an das Fernsehgerät angeschlossen und wie bei der Empfindlichkeitsmessung das schwarzweiße Schirmbild eingestellt. Ein Oszillograf wird an die Katode der Bildröhre angeschlossen und der Bildsynchronisierimpuls stark gedehnt sichtbar gemacht und in der Amplitude vergrößert. Das Oszillogramm wird so verschoben, daß nur die obere Kante des Impulses sichtbar bleibt. Jetzt wird die Wobbler-Ausgangsspannung reduziert, bis das Impulsdach ein Rauschen zeigt, dabei muß die Wobblerabstimmung nochmals kontrolliert werden. Die Einstellung des Ausgangs-

spannungs-Reglers, bei der gerade das Rauschen sichtbar ist, z. B. 65 dB, wird nun vermerkt. Dann schaltet man den Modulator zwischen den Wobbler und den Empfänger, dabei bleibt die Tastung des Wobblers ausgeschaltet. Das Oszillogramm wird jetzt nach der Zeile aufgelöst, und ein Zeilenimpuls wird stark gedehnt und vergrößert eingestellt. Danach reduziert man wieder die Ausgangsspannung des Wobblers.

Wenn auf dem Zeilenimpuls der erste Rauschanteil erscheint, wird diese Stellung des Ausgangsspannungsreglers ebenfalls vermerkt. Die Differenz der beiden Werte, etwa 20 dB, stellt die Dämpfung des Modulators dar. Diese Messungen sind bei 500 MHz und bei 780 MHz getrennt durchzuführen. Die Dämpfung muß in beiden Fällen etwa gleich sein.

Empfindlichkeitsmessung bei Modulation durch den Ringmodulator

Die Empfindlichkeit eines Tuners kann mit Hilfe des Modulators und des Bildmusters nun auf allen Kanälen gemessen werden, und die richtige Lage der einzelnen Kanäle auf der Skala kann kontrolliert werden. Hierbei wird die Tuner-Abstimmung jeweils mit der Wobbler-Einstellung verglichen. Um die Funktion der Abstimmautomatik zu prüfen, wird bei abgeschalteter Automatik das Bildmuster sauber eingestellt und dann zum Nachbar-Kanal hin verstimmt, bis nur noch Spuren des Bildmusters zu erkennen sind. Wenn man die Abstimmautomatik nun erneut einschaltet, muß das Bildmuster wieder erscheinen. Wird zum Verstimmen der Wobbler benutzt, kann der Fangbereich der Automatik am Wobbler direkt abgelesen werden.

Zur Empfindlichkeitskontrolle auf allen Kanälen wird jeweils das Bildmuster sauber eingestellt und die Ausgangsspannung reduziert. Ohne nochmaliges Einstellen kann die Empfindlichkeit am Ausgangsteiler in dB abgelesen werden. Wird dazu der Oszillograf an der Katode der Bildröhre angeschlossen und ein Zeilenimpuls vergrößert aufgezeichnet, läßt sich bereits deutlich ein Rauschen des Bildes erkennen, wenn es auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes noch nicht wahrnehmbar ist. Somit läßt sich die Empfindlichkeit durch Messen sicher kontrollieren.

Bei einer Ausgangsspannung von 500 µV ist im UHF-Bereich auf den unteren Kanälen ein Rauschen des Schirmbildes kaum wahrzunehmen, auf den hohen Kanälen dagegen wirkt es sich bereits störend aus. Auf Kanal 22 (neu) ergeben etwa 160 µV noch ein brauchbares, wenn auch etwas verrauschtes Schirmbild. Der Oszillograf zeigt allerdings, daß erst bei etwa 700 µV das Bild als einwandfrei zu bezeichnen ist, deshalb soll man sich nicht auf den subjektiven Bildeindruck verlassen. Die angegebenen Werte müssen von jedem Tuner erreicht werden, andernfalls liegt ein Schaden oder ein Abgleichfehler vor. Bei den Empfindlichkeitsmessungen ist die Dämpfung des Modulators zu berücksichtigen.

Aus der *Tabelle* läßt sich die effektive Nutzspannung für die jeweilige Einstellung des Wobblers entnehmen. Die Werte sind auf einen Wobbler mit 0,5 V Ausgangsspannung und einen angeschlossenen Modulator mit einer Dämpfung von 20 dB bezogen. Die Modulatordämpfung ist in der Tabelle bereits berücksichtigt.

Abschwächen am Wobbler	*Empfindlichkeit des Tuners etwa*
10 dB	16 mV
20 dB	5 mV
30 dB	1,6 mV
40 dB	500 µV
50 dB	160 µV
60 dB	50 µV
70 dB	16 µV
80 dB	5 µV

Tragbares Fernsehgerät mit 41-cm-Bildröhre

Tragbare Fernsehempfänger, sogenannte „Portables", werden von verschiedenen Firmen seit einiger Zeit auch in Deutschland hergestellt. Um Raum und Gewicht zu sparen, sind sie meist mit einer 25-cm-Bildröhre ausgerüstet und weitgehend mit Transistoren bestückt. Einen anderen Weg ging Telefunken. Das erstmalig auf der Hannover-Messe 1963 vorgestellte Gerät FE 103 P enthält eine 41-cm-Bildröhre und ist nur für Netzanschluß vorgesehen[1]).

Der Entscheidung für diese Bildröhrengröße gingen folgende Überlegungen voraus: Der Eindruck von der Größe einer Bildfläche wird nicht allein vom mittleren Winkel bestimmt, der sich aus den geometrischen Abmessungen des Bildes und dem Betrachtungsabstand ergibt, sondern ist auch im gleichen Maße von mehr psychologisch als physikalisch erklärbaren Faktoren abhängig. Beispielsweise wirkt ein Bild in Postkartenformat auch dann noch klein, wenn der Betrachtungsabstand sehr kurz und damit der Blickwinkel sehr groß sind. Demgegenüber scheint ein relativ großes Bildformat auch dann noch groß zu sein, wenn es aus größerer Entfernung gesehen wird. Deshalb besteht auch der allgemeine Wunsch nach einem möglichst großen Bildformat, so daß man auch bei einem tragbaren Fernsehgerät nicht auf eine relativ große Bildröhre verzichten möchte.

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 9, Seite 248

Netz- oder Batteriebetrieb?

Für die weiteren technischen und konstruktiven Eigenschaften ist neben einer hohen Empfangsempfindlichkeit noch ein möglichst geringes Gewicht des Gerätes von Bedeutung. Aber gerade bei der Lösung dieser Aufgabe stößt man sehr bald auf die Frage der Stromversorgung. Zunächst scheint es nämlich sinnvoll zu sein, ein tragbares Fernsehgerät so zu entwickeln, daß es entweder allein von einer eingebauten Batterie oder durch Umschalten auch vom Netz betrieben werden kann. Dies ist nach dem heutigen Stand der Technik praktisch nur durch Transistorbestückung zu lösen. Andererseits kann der hohe Leistungsbedarf einer großen Bildröhre aus einer eingebauten Batterie nur für kurze Betriebszeit gedeckt werden.

Wenn die Batterie aber nach kurzer Zeit wieder aus dem Netz aufgeladen werden muß, dann kann man doch den Empfänger gleich aus dem Netz betreiben. Man braucht ihn somit auch nicht vollständig mit Transistoren zu bestücken, damit ergibt sich nach dem heutigen Stand der Transistortechnik ein günstigerer Preis des Gerätes. Gleichzeitig wird das Gesamtgewicht sehr niedrig gehalten, da die schwere Batterie entfällt und das Gewicht des Empfängers hauptsächlich nur noch von der großen Bildröhre bestimmt wird. Aus praktischen und ökonomischen Gründen wird derjenige Kreis von Fernsehteilnehmern auch in Zukunft sehr klein bleiben, der ein tragbares Gerät beispielsweise während eines Spazierganges benutzen möchte. Dagegen benutzen heute schon sehr viele Fernsehteilnehmer ein solches Gerät entweder als Zweitempfänger oder im Hotel und gelegentlich auch bei Freunden, die kein Fernsehgerät besitzen. In allen diesen Fällen wird man aber stets eine Netzsteckdose zur Verfügung haben. Selbst auf deutschen Campingplätzen findet man heute allgemein genügend Netzanschlüsse, so daß ein Batteriebetrieb schon aus diesen Gründen nicht mehr sinnvoll bzw. wirtschaftlich ist.

Trotz der großen Bildröhre ist das Gerät dennoch leicht zu transportieren

Die Antenne

Die Antenne ist bekanntlich bei Fernsehgeräten von größerer Bedeutung als bei Rundfunkempfängern, und der Fernsehempfang mit einer Zimmerantenne oder ausziehbaren Stabantenne ist wegen der häufig ungünstigen Lage im Strahlungsbereich des Fernsehsenders außerordentlich problematisch. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß trotzdem mit einer Zimmer- oder Stabantenne in vielen Fällen ein guter Empfang zu erzielen ist.

Das von Telefunken entwickelte transportable Fernsehgerät Typ FE 103 P *(Bild)* enthält eine 41 cm große Bildröhre und wiegt nur 12 kg. Seine äußeren Abmessungen betragen 46 cm × 35 cm × 28 cm. Obgleich die Funktionen in der Hauptsache durch Röhren erzielt werden, ist der UHF-Tuner mit zwei Spezialtransistoren bestückt. An Besonderheiten sind zu nennen: 18-kV-Technik für helle und kontrastreiche Bildwiedergabe in hellen Räumen und im Freien, zusätzliches Kontrastfilter, Teleskopantenne, abschaltbarer Lautsprecher, Anschlüsse für Außenlautsprecher bzw. Kopfhörer und Außenantenne.

Für den Service läßt sich die Bildröhre ohne Schwierigkeiten nach vorn herausbauen, und das vertikal angeordnete Chassis ist so befestigt, daß es bequem durch Betätigen eines Schnappverschlusses in 90°-Stellung heruntergeklappt oder gänzlich herausgenommen werden kann.

Bei allen Zuschriften

verwenden Sie bitte unsere Postfach-Anschrift:

8 München 37, Postfach

Verlag, Redaktion und Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU · Franzis-Verlag

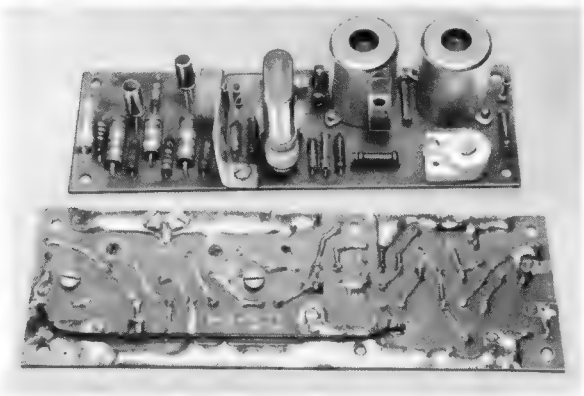
GERD HOYER DL 7 FS

Ein elektronisches Funk-Fernsteuer-System

1. Teil

Dieser vollständig mit Transistoren arbeitende Fernsteuersender ist mit einem einfachen, zuverlässig arbeitenden Modulator ausgerüstet, der keine Eisendrosseln und Modulationstransformatoren benötigt.

Die Konstruktion dieser Funk-Fernsteueranlage ist ausschließlich auf den Selbstbau ausgerichtet. Mehrere Muster sind bereits seit über zwei Jahren in Betrieb und arbeiten zur vollen Zufriedenheit. Bei dieser Fernsteuerung werden die Rudermaschinen ohne Zuhilfenahme von Relais nur durch Transistoren eingeschaltet und umgesteuert. Der dazu erforderliche Aufwand wurde so gewählt, daß auch extreme Umgebungstemperaturen die Betriebssicherheit der Geräte nicht gefährden können. Durch den Fortfall der recht empfindlichen Relais gewinnt die Anlage ein hohes Maß von Robustheit; dies machte sich im Verlaufe der Erprobungszeit immer wieder günstig bemerkbar. Der Sender ist gleichfalls unkompliziert: dazu trägt in erster Linie das etwas ungewöhnliche Modulationsverfahren bei, das auf keinerlei Eisendrosseln oder Transformatoren angewiesen ist und deshalb mit geringen Hilfsmitteln bequem eingestellt werden kann.



Links: Bild 1. Sender Ho-S 12. Ansicht der Ober- und Unterseite der Aufbauplatte, die als gedruckte Schaltung ausgeführt ist. Die Meß- und Anschlußpunkte aus Bild 3 sind auf der Unterseite der Platte aufgedruckt

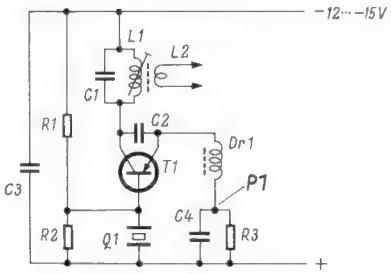
Der Sender Ho-S 12

Eine gedruckte Schaltungsplatte nach *Bild 1* mit den Maßen 40 mm × 123 mm trägt den zweistufigen quarzgesteuerten Transistor-Sender sowie den Modulator mit dem Niederfrequenzverstärker. Infolge des geringen Modulationsbedarfes kann der Sender für Fernsteuer- oder auch für Funksprechzwecke verwendet werden. Am Eingang des Modulators sind rund 20 mV Tonfrequenzspannung erforderlich, die entweder von den Tongeneratoren des Fernsteuersystems oder von einem dynamischen Mikrofon aufgebracht werden.

Der Oszillator des Senders enthält einen Germaniumtransistor T 1, der in Basisschaltung betrieben wird *(Bild 2)*. Sein Kollektorstrom durchfließt den Schwingkreis C 1/L 1, der auf die Arbeitsfrequenz des Senders abgestimmt werden muß. Eine Schwingungsanfachung kommt in diesem Frequenzgebiet nur dann zustande, wenn man einen Teil der am Kollektorkreis auftretenden Hf-Amplitude über einen Rückkopplungskondensator C 2 dem Emitter des Oszillatortransistors gleichphasig zuführt. Voraussetzung ist dabei, daß die Basis dieses Transistors mit niedriger Impedanz gegen die allgemeine Plusleitung festgehalten wird.

Diese Aufgabe übernimmt in etwas ungewohnter Weise der Schwingquarz Q 1. Sein Serienresonanz-Widerstand, der im allgemeinen nur einige Ohm beträgt, ist in der Lage, die Basis des Oszillatortransistors dynamisch gegen das Nullpotential der Stufe kurzzuschließen. Dazu muß lediglich der Kollektorkreis auf die Serienresonanzfrequenz des Quarzes abgestimmt werden, was durch einfaches Verdrehen des Abgleichkernes der Spule L 1 geschieht. Eine andere als die Serienresonanzfrequenz läßt sich nicht anfachen, weil der Quarz für jede andere Frequenz einen sehr hohen Widerstand darstellt, dessen Wert nicht ausreicht, die Basis des Transistors zu fixieren.

Die Widerstände R 1 und R 2 bilden einen Spannungsteiler, an dem eine statische Basisvorspannung gewonnen wird. Der Emitterstrom durchfließt den Widerstand R 3, so daß man durch eine einfache Spannungsmessung am Meßpunkt P 1 die Höhe des Emitterstromes bestimmen kann. Beim schwingenden Oszillator ist diese Spannung höher als im statischen Zustand der Stufe. Gleichzeitig begrenzt der Widerstand R 3 den maximal möglichen Kollektorstrom.



Unten: Bild 2. Oszillatorschaltung des Fernsteuersenders. Am Meßpunkt P 1 kann das Schwingen des Oszillators festgestellt werden

Eine Hf-Drossel Dr 1 verhindert, daß die über den Kondensator C 2 herangeführte Rückkopplungsamplitude durch den Widerstand R 3 bedämpft wird; der Kondensator C 4 soll andererseits verhindern, daß der ohmsche Wert des Widerstandes R 3 als zusätzliche Dämpfung auf die Güte der Drossel und – über C 2 – auf die Dämpfung des Kollektorkreises einwirkt. Außerdem verblockt der Kondensator C 4 den Fußpunkt der Drossel, so daß der Meßpunkt P 1 frei von Hochfrequenz gehalten wird. Die Drossel Dr 1 ist auf einen Ferritstift von 1,6 mm Durchmesser einlagig gewickelt. Der Kondensator C 3 schließt die Minusleitung des Senders gegen die allgemeine Masseleitung kurz, damit sich keine unerwünschten Hf-Spannungen auf den Batteriezuleitungen ausbilden können.

Durch Austauschen des Kondensators C 1 und des Quarzes läßt sich der Oszillator auf die Frequenzen der Fernsteuerbänder 27,12 MHz und 40,68 MHz sowie die des Amateur-Funksprechbandes 28 MHz bis 29,7 MHz einstellen.

Der Quarz wird im allgemeinen als Obertonschwinger ausgeführt, weil Grundwellenquarze für Frequenzen um 30 MHz recht kostspielig sind und solche um 40 MHz gar nicht zu haben sind. Das heißt, der Quarz ist so geschliffen, daß er eine Grundfrequenz von z. B. 13,56 MHz abgeben würde. Der Kollektorschwingkreis des Transistors T 1 ist aber auf die Arbeitsfrequenz 40,68 MHz des Senders eingestellt. Folglich wird der Quarz gezwungen, auf dieser Frequenz zu schwingen. Das ist seine dritte Oberschwingung. Die Grundwelle des Quarzes von 13,56 MHz erregt sich dabei nicht, tritt also nicht als störende Nebenwelle in Erscheinung.

Gesamtschaltung des Senders

Die Leistungsstufe des Senders ist ebenfalls in Basisschaltung ausgeführt, weil sich darin die höhere Grenzfrequenz des Transistors T 2 besser ausnutzen läßt *(Bild 3)*. Eine Neutralisation der Endstufe ist nicht erforderlich, sofern der Kollektorkreis nicht auf den Emitterkreis rückwirken kann. Aus diesem Grunde sind die Spulensätze mit

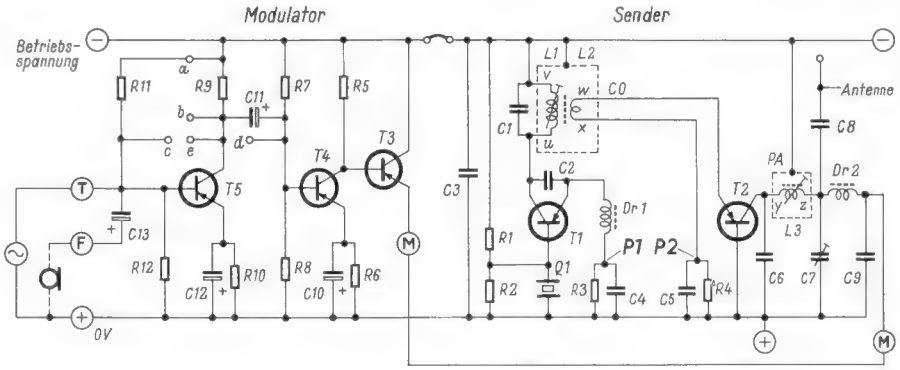
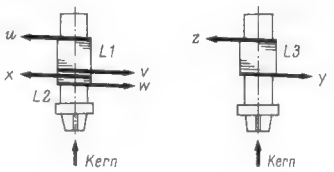


Bild 3. Gesamtschaltung des Transistor-Senders Ho-S 12 einschließlich Modulator. Unten rechts sind die beiden Spulenkörper skizziert, die Wickeltabelle befindet sich auf der nächsten Seite am Schluß des Aufsatzes. Die Stückliste enthält der zweite Teil der Arbeit, der in Heft 15 erscheinen wird



Abschirmtöpfen versehen. Der Transistor T 2 wird über die Ankopplungsspule L 2 angesteuert.

Als Kollektorkreis dient ein Collins-Tiefpaßfilter, das aus der Spule L 3 und den Kapazitäten C 6 und C 7 besteht. Das Filter soll die vom Leistungstransistor hervorgebrachten unerwünschten Vielfachen der Oszillatorfrequenz abschwächen. Mit dem Abgleichkern der Spule L 3 und dem Auskopplungstrimmer C 7 kann der Ausgang des Collins-Filters an den Fußpunktwiderstand der Antenne angepaßt werden. Dieses wechselseitige Abgleichen wird nur einmal vorgenommen, um die maximale Antennenleistung bei *moduliertem* Sender zu erzielen.

Der Kondensator C 8 soll die am Kollektorkreis stehende Gleichspannung von der Antenne fernhalten, damit nicht durch eine unbeabsichtigte Verbindung der Antenne mit dem Pluspol der Batterie, der an Masse liegt, der Sender beschädigt wird. Der Kondensator C 9 schließt das kalte Ende der Speisedrossel Dr 2 gegen Nullpotential ab; sie entspricht der Drossel Dr 1.

Solange der Oszillator keine Steuerleistung an die Endstufe abgibt, ist der Transistor T 2 gesperrt. Erst die positiven Halbwellen der Steuerspannung, die über die Koppelspule L 2 an den Emitter gelangen, lassen einen Kollektorstrom fließen. Dabei entsteht am Emitterwiderstand R 4 ein Spannungsabfall, dessen Größe von der Intensität der Ansteuerung abhängt. Der mit P 2 bezeichnete Meßpunkt gestattet es, über eine Spannungsmessung den Emitterstrom zu ermitteln. Die im Schaltbild angegebenen Meß- und Prüfpunkte sowie die Anschlußbezeichnungen sind auch auf der gedruckten Schaltungsplatte wiederzufinden, damit schon beim Bau des Senders oder bei späteren Prüf- und Reparaturarbeiten die Orientierung innerhalb der Schaltung erleichtert wird.

Zwischenprüfung der Endstufe

Nach dem Bau der Oszillator- und Endstufe des Senders kann bereits die Funktion des Hf-Teiles geprüft werden. Dazu wird eine handelsübliche Skalenlampe 3,8 V/0,07 A zwischen Plus-Anschlußpunkt des Senders und dem Antennenanschluß mit kurzen Leitungen angelötet. Die Plus- und Minusleitungen der Batterie (12 bis 15 V) werden an die entsprechenden Bezeichnungen der gedruckten Platte geführt; der Sender arbeitet ohne Modulatorteil. Nach dem Eindrehen der Abgleichkerne in die Spulenkörper kann das Lämpchen bereits aufleuchten, durch sorgfältiges Abgleichen des Collins-Filters ist die Helligkeit zunächst auf einen optimalen Wert zu bringen. Danach ist durch entsprechendes Einstellen der Oszillatorspule ein Punkt zu suchen, bei dem einerseits die Lampe am hellsten leuchtet, andererseits der Sender nach jedem erneuten Einschalten sicher anschwingt.

Die Lampe weist einen ohmschen Widerstand von 54 Ω auf, wenn sie normal glüht. Dabei ist es gleichgültig, ob sie mit Gleichstrom oder mit der Hochfrequenzleistung des Senders gespeist wird. Ihr Widerstand entspricht dann dem zu erwartenden Fußpunktwiderstand der Betriebsantenne, der zwischen 35 und 70 Ω liegen dürfte. Die Glühlampe setzt eine Leistung von 0,266 W um, wenn man sie mit ihrer Nennspannung von 3,8 V betreibt. Man kann also die vom Sender abgegebene Hf-Leistung durch Helligkeitsvergleich zwischen zwei gleichen Lämpchen beurteilen und messen. Dazu wird eine Lampe vom Sender gespeist, eine zweite von einer Batterie mit Vorwiderstand. Wenn die Helligkeit beider Lampen mit Hilfe des Vorwiderstandes auf gleiche Werte eingestellt ist, kann man die aufgenommene Leistung der zweiten Lampe aus den Ergebnissen einer Strom- und einer Spannungsmessung leicht errechnen. Dies entspricht der vom Sender erzeugten Hf-Leistung. Die Messung läßt sich mit Hilfe eines foto-elektrischen Belichtungsmessers und abwechselndem Einschalten beider Lampen recht genau ausführen.

Am Meßpunkt P 1 soll jetzt eine Gleichspannung von −1,3 V bis −1,8 V stehen. Am Meßpunkt P 2 ist eine solche von −0,5 V bis −0,8 V zu erwarten; der gesamte Senderstrom dürfte zwischen 25 mA und 50 mA liegen. Die abgegebene Hf-Leistung kann zwischen 0,2 W und 0,35 W schwanken, je nach Aktivität der Transistoren und des Quarzes. Nach dieser Erprobung kann der Modulatorteil des Senders gebaut werden.

Der Modulator

Der Modulator in Bild 3 umfaßt zwei Niederfrequenz-Verstärkerstufen mit den Transistoren T 4 und T 5 sowie die Modulationsstufe mit dem Transistor T 3. Die Vorstufen arbeiten in normaler Emitterschaltung und kapazitiver Ankopplung, während der Transistor T 3 als Emitterfolger galvanisch mit dem Transistor T 4 verbunden ist. Der Kollektor des Modulatortransistors liegt direkt am Minuspol der Betriebsspannung; sein Emitter führt über eine Leitung außerhalb der gedruckten Schaltung an den Punkt M des Senderteils (Bild 1). Eine weitere äußere Leitung verbindet die Minusleitung des Modulators mit der des Senders. An dieser Stelle kann man variieren, falls man Sender und Modulator mit verschieden hohen Spannungen betreiben will, z. B. um die Hf-Leistung zu erhöhen. Dazu müßte der Modulatorteil die höhere Betriebsspannung bekommen.

Der Widerstand R 7 bestimmt den Arbeitspunkt des Modulators. Er ist so bemessen, daß am Punkt M eine Spannung vorhanden ist, die der halben Betriebsspannung entspricht. Da der Punkt M von der verstärkten Tonfrequenz symmetrisch zwischen der maximalen Betriebsspannung und dem Wert Null durchgesteuert wird, ist damit der Sender hundertprozentig moduliert. Auch wenn die Tonfrequenz eine zu große Amplitude aufweist, tritt durch Übersteuerung des Modulators lediglich eine Begrenzung ein, so daß im Optimalfall am Punkt M eine völlig symmetrische rechteckförmige Modulation oszillografiert werden kann. Scharfe Spitzen von hoher Maximalspannung, die den Leistungstransistor des Senders durchschlagen könnten, treten auch bei grober Übersteuerung dieses Modulators niemals auf.

Der Arbeitspunkt der Nf-Vorstufe (T 5) wird von der Größe des Widerstandes R 11 beeinflußt, der für maximale Verstärkung und geringen Klirrfaktor dieser Stufe verantwortlich ist. Der Kondensator C 13 trennt die Vorstufe galvanisch von der Tonfrequenzquelle ab. Normalerweise genügt eine Niederfrequenzspannung am Punkt F von 20 mV_{ss}, um den Sender auszumodulieren. Für den Fall, daß man eine Nf-Quelle höherer Spannung verwendet, kann man die Verstärkung des Transistors T 5 herabsetzen. Dazu wird der Widerstand R 11 statt an Punkt a am Punkt b angeschlossen, so daß die Stufe stark gegengekoppelt wird. Jetzt ist eine Nf-Spannung von rund 50 mV erforderlich. Wenn man auf die Vorstufe verzichtet und den Kondensator C 13 an die Punkte F und d legt, ist der Modulationsbedarf etwa 500 mV. In jedem Falle kann die Modulation am Punkt M mit Hilfe eines Oszillografen beobachtet werden.

Bei den meist angewendeten Fernsteuer-Verfahren ist es erforderlich, den Sender mit verschiedenen Tonfrequenzen zu modulieren, die die unterschiedlichen Steuerbefehle übermitteln. Außerdem ist es aus mehreren Gründen sehr erwünscht, wenn sich der Sender nur dann automatisch einschaltet, wenn ein Steuerton ausgesendet werden soll. Einmal ist auf diese Weise eine bemerkenswerte Stromersparnis möglich, der Stromverbrauch ist so gering, daß drei normale 4,5-V-Taschenlampenbatterien als Sender-Stromquelle ein ganzes Jahr ausreichen. Zum anderen werden keine unerwünschten Dauer-Träger von den Sendern ausgestrahlt, so daß störende Interferenzpfiffe unterbleiben, die ungewollte Ruderfunktionen bei unbeteiligten Modellen auslösen können. Dadurch ist es möglich, mehrere Modelle auf der gleichen Trägerfrequenz zur selben Zeit zu steuern, sofern verschiedene Steuertöne für die einzelnen Modelle gewählt werden.

Beide Aufgaben, nämlich Erzeugung der Steuertöne und automatische Tastung des Senders ohne zusätzliche Schalterkontakte, werden von den steckbaren Tongeneratoren Ho-TG 10 erfüllt, die für dieses Fernsteuersystem entwickelt wurden und im zweiten Teil dieser Arbeit behandelt werden sollen.

Wickeltabelle

Wicklung	Windungen	Drahtsorte	Induktivität
L 1	14	0,25 CuL	0,6...2,1 µH
L 2	4	0,25 CuL	–
L 3	10	0,25 CuL	0,5...1,2 µH
Dr 1, Dr 2	je 30	0,15 CuL	–

Alle Spulen und Drosseln werden gleichsinnig gewickelt.

L 1, L 2 und L 3: Wicklungen auf Plastik-Körper 25 × 5 mm ⌀, Typ K 4 / 25 / 0,5 mit Abgleichkern M 4 × 0,5 mm, 10 mm lang, aus UP 93 oder UKW-Ferrit, mit Kernbremse. (Alle Teile Fa. Neosid), dazu ein Abschirmbecher, 24 × 19 mm ⌀ mit 2 Schrauben M 2, 3 × 6

Dr 1, Dr 2: Hf-Drossel auf Ferrit-Stift FXC 3 B; 14 × 1,6 mm ⌀ (Valvo) oder VK 207 05/3 D 3; 9 × 1,6 mm ⌀

Spulen und Drosseln werden zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit Tränklack oder Spannlack dreimal dünn eingestrichen.

Taschenbücher für Modellfernsteuerung

Im gleichen Maße, in dem die Transistoren in die Geräte für die Fernsteuerung von Flug-, Schiffs- und anderen Fahrzeugmodellen eindringen, muß auch die einschlägige Literatur auf Transistoren umgestellt werden. Da trifft es sich gut, daß der Radio-Praktiker-Doppelband von *K. Schultheiß*, dem Präsidenten des Deutschen Amateur-Radio-Clubs, sowieso in neuer, 4. Auflage erscheinen muß. Er wurde deshalb vom Autor vollständig überarbeitet, und in die Darstellung wurden Geräte mit Transistoren einbezogen. Sein genauer Titel: *Drahtlose Fernsteuerung von Flugmodellen* von Karl Schultheiß. 128 Seiten mit 76 Bildern. Cellu-Band Nr. 72/73 der „Radio-Praktiker-Bücherei"; Preis 5 DM (erscheint in Kürze).

Als eine wertvolle Ergänzung der Bücher über Flugmodell-Fernsteuerungen ist der neue Cellu-Band 104 der RPB anzusehen, der von einem der erfahrensten und erfolgreichsten Experten auf diesem Gebiet stammt: *Transistorsender für die Fernsteuerung* von H. Bruß. 64 Seiten mit 50 Bildern, 4 Tabellen und 2 Nomogrammen, Preis 2.50 DM. In diesem Buch sind alle Unterlagen schaltungs- und aufbautechnischer Art zusammengestellt, so daß der am Selbstbau eines Senders interessierte Amateur gute Anleitungen und erprobte Schaltungen vorfindet. – Zu erwähnen ist schließlich das in 3. Auflage vorliegende Buch des gleichen Autors *Fernsteuerschaltungen mit Transistoren* für Flugmodelle; 3. Auflage. 128 Seiten mit 79 Bildern. Preis 3.80 DM. – Alle drei Taschenbücher erschienen im Franzis-Verlag, München 37.

11-m-Handfunksprecher aus Japan

Für die behördlich genehmigten Bedarfsträger (vgl. Leitartikel FUNKSCHAU 1962, Heft 20) wurde in der Bundesrepublik unter der FTZ-Nummer K-388/62 das in Japan hergestellte Funksprechgerät *General TG 103 A* zum Betrieb für Lizenzinhaber zugelassen. Die Anlage ist werkseitig entsprechend den Postvorschriften eingerichtet und nicht nachträglich umgebaut.

Der elegante 17 × 7 × 4 cm große Transistor-Sendeempfänger wiegt nur 620 Gramm, und er kann sich in jeder Beziehung sehen und hören lassen. Die gesamte Schaltung ist auf einer Druckplatte *(Bild 1)* zusammengefaßt. Zur Stromversorgung dienen wahlweise eine 9-V-Batterie oder sechs Mignon-Zellen. Diese können nach Abnehmen des rückseitigen Deckels, der gleichzeitig die 1,28 m lange Teleskopantenne trägt, bequem ausgewechselt werden. Die Lebensdauer eines Batteriesatzes läßt sich nur schwer verläßlich angeben, weil sie in hohem Maß vom Betriebszeitverhältnis zwischen Senden (= höherer Stromverbrauch) zu Empfangen abhängt. Nach unverbindlicher Schätzung dürften acht Stunden reiner Empfang oder zwei Stunden Sendebetrieb möglich sein, das entspricht bei normaler Benutzung etwa 6 Stunden gemischtem Betrieb. Wegen der geringeren Kapazität ist die 9-V-Batterie nur für kurzzeitigen Betrieb geeignet. Am günstigsten ist die Verwendung eines Bleisammler-Blocks, für den gerade ein Ladegerät entwickelt wird.

Unser Bild 1 vermittelt leider keinen rechten Eindruck von der schweren kommerziellen Bauweise. Das Ganzmetallgehäuse macht eher den Eindruck einer wertvollen Kamera. Es ist mit genarbtem Leder bezogen und mit Hochglanz-Chromrahmen verziert. Als Zubehör ist eine Ledertragtasche *(Bild 2)* lieferbar, die man an einem Tragriemen um den Hals oder die Schulter tragen kann und die zusätzlich (für Sicherheitsbehörden) auch eine Schlaufe zum Befestigen am Gürtel enthält. Unten (durch den Handballen in Bild 2 verdeckt) befindet sich ein seitlich aufknöpfbares Fach für einen Reserve-Batteriesatz.

In jedem Gerät sind Empfänger (Superhet) und Sender (zusammen zehn Transistoren) auf die gleiche Festfrequenz eingestellt. Diese richtet sich nach der von der Post festgelegten Bedarfsträger-Gruppe (z. B. Industrieunternehmen = 27 155 bis 27 185 kHz). Für den Baustellenfunk verwendet man also Gerätepaare mit unterschiedlichen Kanalfrequenzen, wenn mehrere Funklinien unabhängig voneinander betrieben werden sollen. Ebensogut können aber auch unbegrenzt viele Einzelgeräte auf dem gleichen Kanal arbeiten, wenn man ihnen beispielsweise Rufnummern zuteilt und in Kauf nimmt, daß gerade nicht angerufene Teilnehmer jedes Gespräch mithören.

Die Bedienung ist genauso einfach, wie bei einer Büro-Wechselsprechanlage. Das in Bild 2 (über dem Daumen) erkenntliche Rändelrad ist der Lautstärkeeinsteller für den Empfänger, kombiniert mit dem Ein-/Ausschalter. Man stellt ihn auf einen mittleren Wert ein, und das Gerät ist sofort empfangsbereit. Jeder Anruf ist klar und deutlich in der von Transistor-Taschenempfängern gewohnten Güte und Lautstärke vernehmbar. Zum Antworten muß man auf die Taste „Sprechen" drücken, und in den

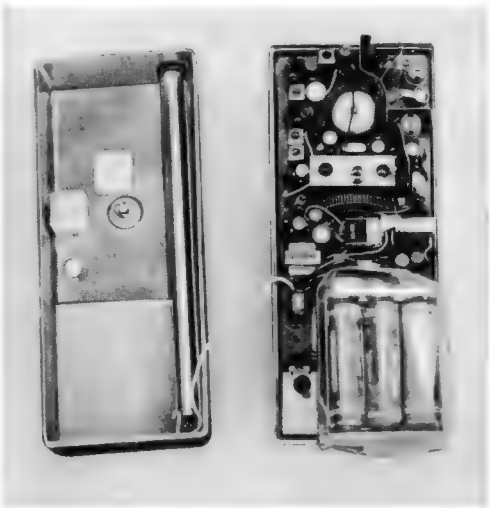


Bild 1. Der Sendeempfänger geöffnet, rechts unten der Batteriesatz

Bild 2. Das Gerät in der Leder-Schutztasche

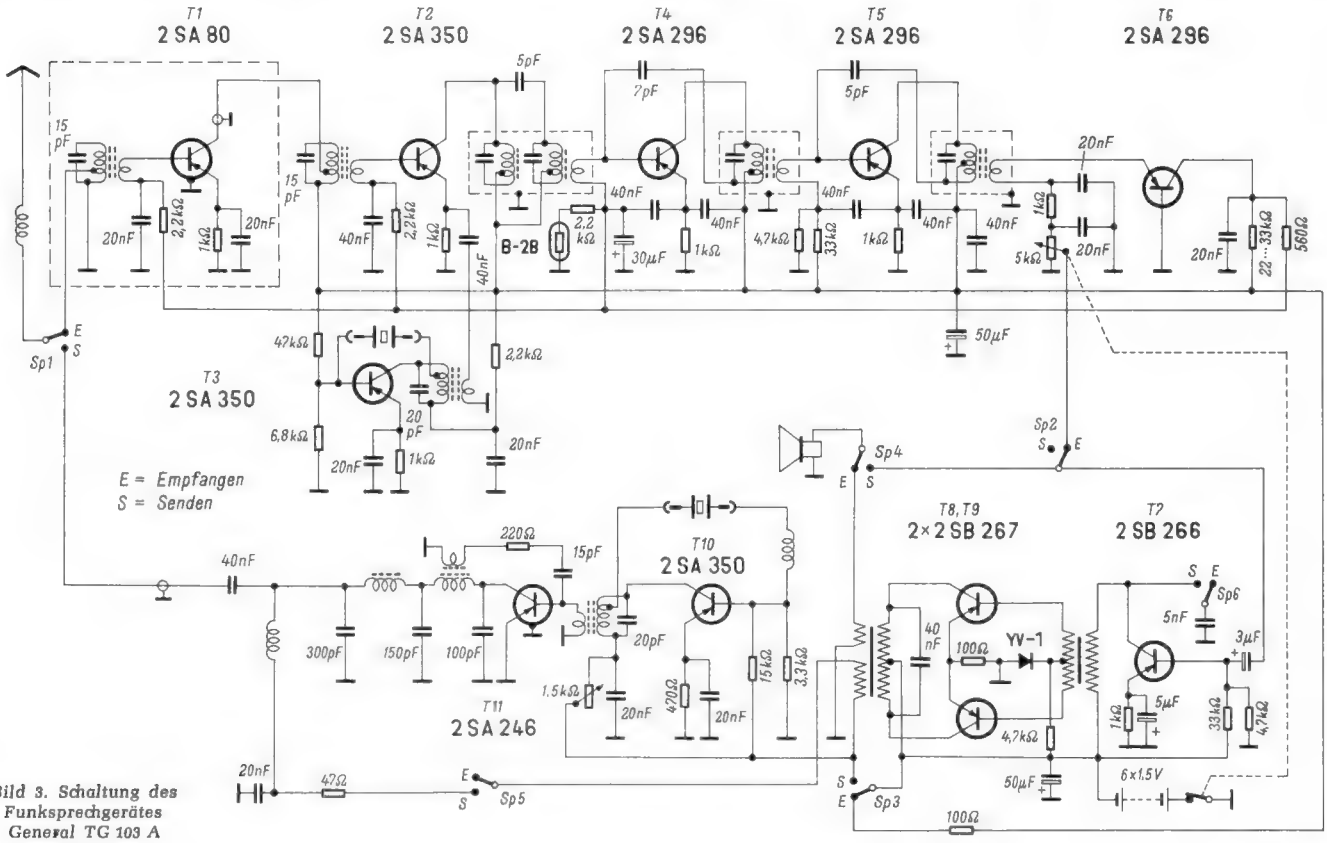


Bild 3. Schaltung des Funksprechgerätes General TG 103 A

jetzt als Mikrofon betriebenen Lautsprecher sprechen. Beim Loslassen des Kontaktes vernimmt man die Antwort.

Der Sender leistet etwa 100 mW, womit im Stadtgebiet eine Reichweite von rund einem Kilometer zu erzielen ist. Im freien Gelände gelangt man auf Reichweiten von 4 km, auf dem Wasser kann man sogar noch etwas bessere Ergebnisse erwarten.

Mit diesen praktischen Kleinfunkgeräten kann man für viele Anwendungsgebiete Nachrichtenverbindungen im Handumdrehen aufbauen, mit denen sich nicht nur Zeit und Geld sparen läßt, sondern die auch wesentlich zur Sicherung von Werten (Feuerwehr, Technische Hilfsdienste) und Gesundheit (Rotes Kreuz) beitragen. Abschließend sei nochmals ausdrücklich betont, daß sich die Zulassung der Geräte nur auf das Fabrikat bezieht, daß aber jeder Benutzer eine eigene Sendelizenz beantragen muß.

Die Schaltung *(Bild 3)* läßt sich sehr leicht überblicken. Transistor T 1 arbeitet in Stellung Empfang (= E) als Hf-Verstärker. In T 2 wird die Empfangsfrequenz mit der Quarzfrequenz des Transistors T 3 (= Oszillator) gemischt. Hieran schließen sich die beiden Zf-Stufen mit den Transistoren T 4 und T 5 an, während der Transistor T 6 die Regel- und die Nf-Spannung liefert. Die Schalterkontakte Sp 1 bis Sp 6 gehören zur Sprechtaste.

Der anschließende Nf-Verstärker mit den Transistoren T 7 bis T 9 arbeitet bei Empfangen auf den Kleinlautsprecher und in Sendeschaltung als Sendermodulator.

Der Senderteil ist zweistufig ausgeführt, wobei der Transistor T 10 als quarzgesteuerter Oszillator und Transistor T 11 als Sender-Endstufe betrieben werden.

Fritz Kühne

Vertrieb: Radio-Fern, Essen

Ein Amateur-Fuchsjagd-Empfänger

Für die Belange der Kurzwellen-Amateure wurde von Gerhard Ohage ein neuer Fuchsjagd-Empfänger entwickelt, der in Baukastenform zu erhalten sein wird. Es handelt sich um einen Fünfkreis-Fuchsjagd-RX (Superhet) für das 80-m-Amateur-Band (Frequenz: 3,5 bis 3,8 MHz). Dieses Gerät ist so konstruiert, daß es gleichzeitig als Stationsempfänger verwendet werden kann *(Bild 1)*. Durch einen getrennten, ansteckbaren Vorsatzbaustein wird es zum Doppelsuperhet, der neben dem 80-m-Band sämtliche übrigen KW-Amateurbänder (10, 15, 20 und 40 m) erfaßt.

Um das Gerät leicht und handlich, zugleich aber sehr leistungsfähig zu gestalten, wurde ein Transistor-Superhet entwickelt, gespeist mit einer 9-V-Gleichstromquelle (Batterie oder Netzanschlußgerät).

Auf einer gedruckten Schaltung in der Größe 115 mm × 180 mm werden die Einzelteile in Subminiaturform aufgebaut. Eine exakte Baubeschreibung mit grafischen Verdrahtungsplänen erleichtert den Aufbau auf der Platine, die genau gekennzeichnet ist, so daß auch einem Laien der Zusammenbau gelingt.

Technische Einzelheiten *(Bild 2)*

Die Hf-Vorstufe mit dem Transistor OC 170 arbeitet in Emitterschaltung. Zum Peilen wird eine eingebaute Ferritantenne und zur Seitenbestimmung eine Teleskopantenne benutzt. Die Hf-Vorstufe mit den umschaltbaren Eingangskreisen *Peilen – Empfang* wird über die Ferritantenne bzw. über eine Eisenkernspule geschaltet. Für den stationären Betrieb kann der Ferritstab damit abgeschaltet und eine konventionelle Spule, auf einem Kammerkörper gewickelt, zugeschaltet werden.

Der Hf-Vorstufe folgt eine selbstschwingende Mischstufe, die ebenfalls mit einem Transistor OC 170 in Emitterschaltung arbeitet. Die Zwischenkreisspule und der Oszillator sind mit Hilfe eines Subminiatur-Drehkondensators (2 × 12 pF) abzustimmen. Der Oszillator ist mit dem Transistor OC 612 bestückt und arbeitet um den Betrag Zf = 455 kHz oberhalb der Empfangsfrequenz. Die Oszillatorspannung wird im Emitterkreis des Hf-Transistors mit dem Hf-Eingangssignal gemischt. Der Zf-Verstärker ist

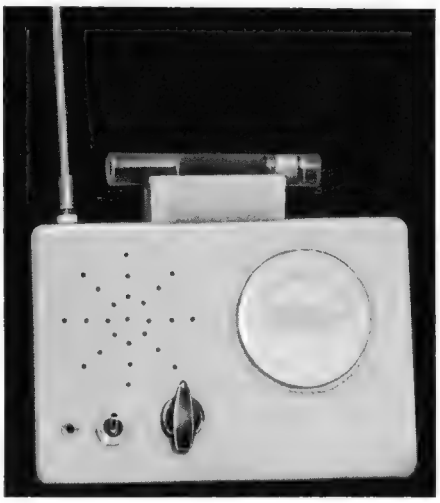


Bild 1. Ansicht des Fuchsjagd-Empfängers; das Gerät ist 180 mm breit

zweistufig aufgebaut, während die Mischspannung induktiv über ein Bandfilter von 455 kHz an die Basis des ersten Zf-Transistors, Typ OC 612, gekoppelt wird.

Ein S-Meter-Zusatz in Brückenschaltung kann an den Anodenkreis des Kollektors als Feldstärke-Indikator angeschlossen werden.

Der Kollektor des Transistors OC 612 wird an ein Transfilter geführt. Ein weiteres Transfilter befindet sich in der Kollektorleitung des Transistors der zweiten Zf-Stufe. Eine andere Ausführung des Bausatzes enthält drei Transfilter. Infolge der Verwendung von Transfiltern wird die Abgleichsarbeit auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Selbst einem Ungeübten bereiten sie keine Schwierigkeiten. Das erste Zf-Filter wird vorabgeglichen und versiegelt geliefert. Nachzustimmen ist somit lediglich das letzte Zf-Filter. Eine genaue Abgleich-Anweisung wird dem Bausatz beigefügt.

Automatisch geregelt wird die Verstärkung der Hf-Vorstufe sowie die der ersten und dritten Zf-Stufe. Eine Diode erzeugt die Regelspannung. Diese automatische Regelung kann auch auf Handeinstellung umgeschaltet werden.

Der zweiten Zf-Stufe wird ein Telegrafie-Überlagerer angekoppelt. Er ist mit dem Transistor OC 612 bestückt, seine Frequenz läßt sich variieren. Die Demodulation erfolgt durch eine Universaldiode.

Ein zweistufiger Nf-Verstärker, mit dem Transistor OC 72 als Treiberstufe, steuert die Gegentakt-Endstufe (2 × OC 72) aus. Die Nf-Ausgangsleistung beträgt 125 mW.

Zum Zubehör gehören ein Kopfhöreranschluß sowie ein eingebauter Lautsprecher und ein Störbegrenzer in der Nf-Stufe. Das Gehäuse ist aus einem widerstandsfähigen Kunststoff hergestellt, um das Gerät bruchsicher zu halten.

Der Preis der Standard-Ausführung liegt unter der 100-DM-Grenze. Gehäuse, Lautsprecher, Kopfhörer und Batterie sind in dem Preis eingeschlossen. Die Einzelteile sind in einem Karton verpackt, der sämtliche Teile zum Selbstbau dieses Fuchsjagd-Empfängers TR 63 enthält.

Hans-Joachim Henske

Vertrieb: K. Sauerbeck, Nürnberg

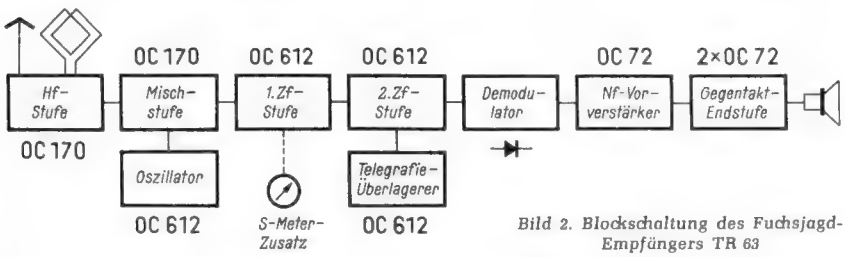


Bild 2. Blockschaltung des Fuchsjagd-Empfängers TR 63

Starthilfe für Funkamateure

Vor einigen Jahren sah sich der Deutsche Amateur-Radio-Club vor eine etwas ungewöhnliche Aufgabe gestellt: Die jüngeren unter seinen Mitgliedern suchten ziemlich erfolglos nach Fachaufsätzen, die sich besonders an Anfänger richten und die „irgendwann einmal" in der Clubzeitschrift „Das DL–QTC" erschienen waren. Weil das Zusammentragen älterer Hefte nicht jedermanns Sache ist, entschloß man sich damals zur Herausgabe des Sonderdruckes *Starthilfe für Funkamateure*, der trotz seines bescheidenen Umfanges von etwa 64 Seiten ein voller Erfolg war. Die Leser hoben immer wieder lobend hervor, daß das Heft genau das enthielt, was man in der Clubzeitschrift nicht gut immer wieder neu abdrucken kann und was auch themengemäß nicht in der gewünschten Ausführlichkeit in handelsüblichen Büchern über den Amateurfunk zu finden ist.

Diese Beurteilung fand auch die zweite Auflage der *Starthilfe*, die mit rund 100 Seiten schon einen recht ansprechenden Eindruck machte. Soeben erschien die *dritte Auflage* mit 176 Seiten, die im Umfang einem ansehnlichen Buch gleicht, dem letzten Stand der Technik entsprechend Einseitenband- und Transistortechnik weiten Raum gibt und die eine fühlbare Lücke auf dem Gebiet einschlägiger Fachliteratur füllt.

Das Buch wird von der Geschäftsstelle des DARC, Kiel, Beselerallee 10, gegen Voreinsendung von 4 DM an Clubmitglieder abgegeben. Die bibliographischen Angaben lauten:

Starthilfe für Funkamateure, 3. Auflage. Sonderdruck aus „Das DL–QTC". Herausgeber DARC und DL 1 CU, Stuttgart; bearbeitet von Fritz Kühne. 176 Seiten mit 145 Bildern und vielen Tabellen. DARC, Kiel, Beselerallee 10.

Funktechnische Arbeitsblätter

DK 621.397.2

FS 02

2 Blätter

Die Fernseh-Bildübertragung

1 Das Zerlegen des Bildes

Zum Übertragen eines Bildes vom Aufnahmeort zur Empfangsstelle ist es notwendig, das Bild punktweise nacheinander abzutasten und die Helligkeitswerte, z. B. mit einer Fotozelle, in elektrische Werte umzuwandeln *(Bild 1)*. Die Abtastung – in der genormten Form – erfolgt zeilenmäßig und von links nach rechts mit einer Zeilenfolge von oben nach unten, wie beim Lesen einer Seite.

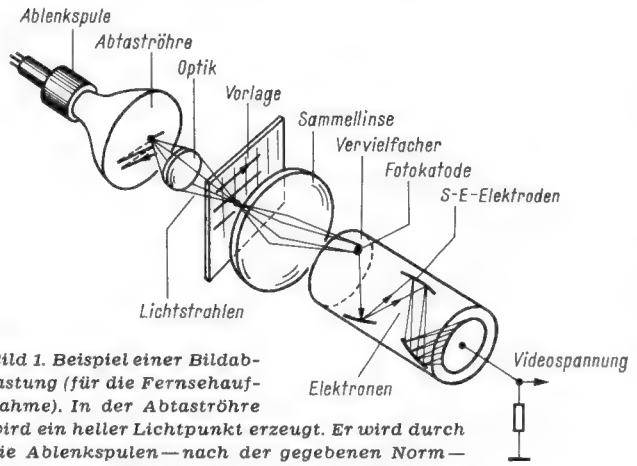


Bild 1. Beispiel einer Bildabtastung (für die Fernsehaufnahme). In der Abtastrohre wird ein heller Lichtpunkt erzeugt. Er wird durch die Ablenkspulen — nach der gegebenen Norm — in horizontaler und vertikaler Richtung über die Schirmfläche geführt. Dieser Lichtpunkt wird auf die Vorlage (z. B. ein Diabild) projiziert. Das durchtretende Licht wird von der Fotokatode eines Sekundär-Elektronen-Vervielfachers aufgenommen. Am Ausgang kann die Video-Spannung abgenommen werden

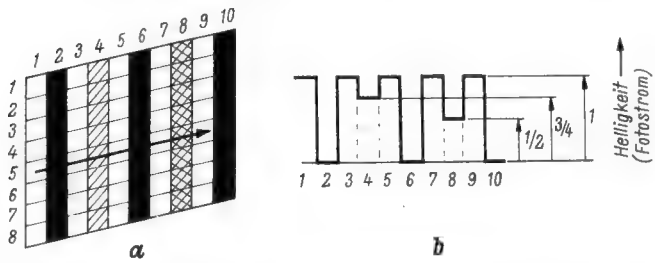


Bild 2. Beispiel eines zu übertragenden Bildes (a) und der Helligkeitsverlauf längs einer Zeile des Bildes (b)

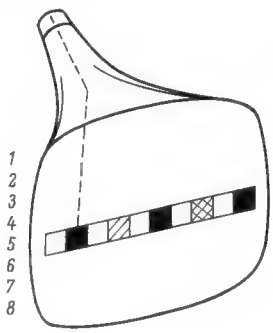


Bild 3. Am Ende des Übertragungsweges muß auf der Bildröhre die gleiche Helligkeitsverteilung wieder entstehen

In *Bild 2a* wandert der Abtaststrahl über die Zeile 5, dabei haben die Bildelemente von links nach rechts die Helligkeitswerte 1, 0, 1, ¾, 1, 0, 1, ½, 1, 0. Während dieses Abtastvorganges muß sich also der Fotostrom in der Bildaufnahmeröhre ändern, wie in *Bild 2b* gezeigt. Die am Arbeitswiderstand dieser Bildaufnahmeröhre auftretende Spannung wird als *Video-Spannung* bezeichnet und zur Modulation des Hf-Trägers verwendet. Das modulierte Hf-Signal wird über die Antenne ausgestrahlt. Der Empfänger demoduliert dieses Signal und erzeugt wieder die Video-Spannung. Sie wird an die Steuerstrecke der Bildwiedergaberöhre (Wehneltzylinder/Katode) gelegt (s. a. Funktechnische Arbeitsblätter [FtA] Rö 61) und steuert so deren Helligkeit. Wird der Elektronenstrahl synchron mit dem Abtaststrahl über den Bildschirm dieser Fernseh-Bildröhre geführt, so wird der gesendete Helligkeitswert *(Bild 3)* genau auf die gleiche Stelle des Empfangsbildes übertragen, bei der im Sendebild die Abtastung erfolgte.

2 Das Entstehen des Bildes im Fernsehempfänger

Der Fernsehempfänger hat, um das Bild auf dem Schirm der Bildröhre entstehen zu lassen, drei Funktionen zu erfüllen *(Bild 4)*.

Er muß die modulierte Hochfrequenz aufnehmen, verstärken und durch Gleichrichten aus ihr das Videosignal gewinnen.

Er muß in der Bildröhre den Strom des Schreibstrahls so steuern, daß auf ihrem Schirm die richtigen Helligkeitswerte erzeugt werden. Das bedeutet: Vergleicht man ein Punktepaar im gesendeten Bild mit dem gleichen im Empfangsbild, so muß die zwischen den beiden Punkten bestehende Helligkeitsabstufung in beiden Fällen gleich sein.

Im Empfänger müssen Ablenkströme erzeugt werden, die den Schreibstrahl in horizontaler und vertikaler Richtung über den Bildschirm führen. Sie müssen mit dem Abtastvorgang im Sender synchronisiert sein. Die Linearität der Ablenkung, die u. a. auch von der Auslegung der Bildröhre abhängt, wird durch Zusatzmittel im Empfänger eingestellt.

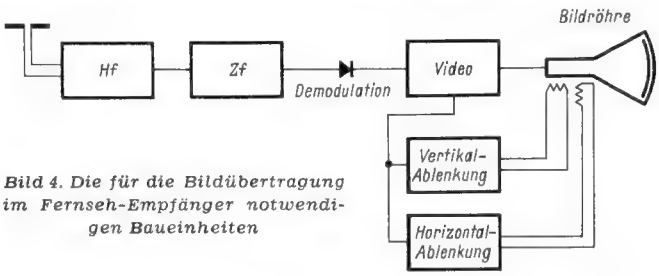


Bild 4. Die für die Bildübertragung im Fernseh-Empfänger notwendigen Baueinheiten

3 Das Synchronisieren

Die im Empfänger eingebauten Ablenkgeneratoren für Zeile und Bild müssen also synchronisiert werden. Zu diesem Zweck werden vom Sender Synchronimpulse (Gleichlaufzeichen) ausgestrahlt (s. a. FtA Fs 01/1a Abschnitt 7). Dabei markiert der Zeilensynchronimpuls das Ende des Zeilenhinlaufs, der Vertikalsynchronimpuls das Ende eines Halbbildes (eines Rasters, s. a. FtA Fs 01/2, Abschnitt 8). Diese Gleichlaufzeichen fallen demnach in die Zeiträume, in denen Abtast- und Schreibstrahl an den Anfang einer neuen Zeile zurückgeführt und die Bildinformationen unterdrückt werden. Die Zeichen werden mit einem Helligkeitswert übertragen, der unter „schwarz" liegt *(ultraschwarz)*, s. a. FtA Fs 01, Bild 3.

Dabei sei erwähnt, daß noch andere Verfahren der Bildübertragung möglich sind. Diese können in der Art der Abtastung (z. B. Spiralabtastung), der Helligkeitsübertragung (z. B. Geschwindigkeitssteuerung) und der Synchronisierung (z. B.

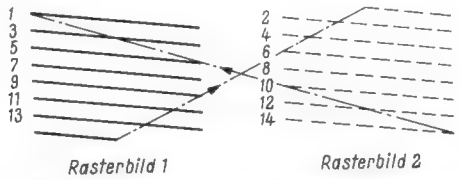
Übertragung der im Abtastgerät auf der Sendeseite notwendigen Ablenkspannungen, zusätzlich zu den Helligkeitswerten) von dem genormten Verfahren abweichen. Da sie aber störanfälliger und aufwendiger sind, wurden sie nicht eingeführt. Z. B. wären bei der getrennten Übertragung der Ablenkspannungen drei Sender (A, B, C) notwendig.

Sender A müßte mit der Ablenkspannung die Lage des Bildpunktes in horizontaler, Sender B die Lage des Bildpunktes in vertikaler Richtung übertragen und Sender C die Helligkeit des Bildpunktes geben. Ein schwerwiegender Nachteil wäre ferner, daß jede Störspannung bei Empfang von Sender A oder B den Bildpunkt an die falsche Stelle rückt.

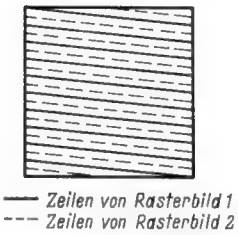
Bei dem genormten Verfahren dagegen erzeugt sich der Empfänger mit großer Genauigkeit seine Ablenkspannungen selbst. Sie werden durch die vom Sender ausgestrahlten Gleichlaufzeichen in Frequenz und Phasenlage nachkorrigiert.

4 Der Zeilensprung

Um das Flimmern bei der Bildwiedergabe zu verhindern, wird auf dem Bildschirm nicht Zeile für Zeile hintereinander geschrieben, sondern es werden zwei Raster gezeichnet, das eine bestehend aus den ungeradzahligen Zeilen 1, 3, 5 . . ., das andere aus den geradzahligen Zeilen 2, 4, 6 . . . *(Bild 5)*, d. h. der Strahl springt nach Durchlaufen der Zeile Nr. 5 nicht auf Nr. 6, sondern auf Nr. 7, daher der Ausdruck Zeilensprung.



Oben: Bild 5. Das Bild am Schirm der Fernseh-Bildröhre setzt sich aus zwei nacheinander geschriebenen Rasterbildern zusammen



Links: Bild 6. Die richtige Lage der beiden Rasterbilder zueinander

Der Vorteil des Verfahrens liegt in folgendem:

Man überträgt in der gleichen Zeit statt eines vollen 625-Zeilen-Bildes zwei Rasterbilder zu 312½ Zeilen. Man erhält also beim Zeilensprung in einer Sekunde statt 25 Bilder 50 Rasterbilder. Auf diese Weise wird das Flimmern vermindert, das stark von der Bildwechselzahl abhängig ist.

Nennen wir das ungeradzahlige Rasterbild das obere, das geradzahlige, um eine Zeile tiefer liegende, das untere, so sieht das Auge zunächst das obere, dann $^1/_{50}$ sec später das untere und wieder $^1/_{50}$ sec später das obere usw. Mit der Frequenz 25 Hz wandert also für das Auge das Bild scheinbar um eine Zeilenbreite hin und her. Das wird aber bei dem normalen Betrachtungsabstand nicht wahrgenommen.

Bedingung ist, daß die beiden Rasterbilder so geschrieben werden, daß jeweils die Zeilen des einen genau in der Mitte zwischen den Zeilen des anderen liegen *(Bild 6)*. Andernfalls wird die Auflösung verschlechtert, da man, bei starker Unsymmetrie, praktisch ein Bild mit nur 312 Zeilen erhält.

5 Die Einseitenband-Übertragung

5.1 Zahl der zu übertragenden Bildpunkte

Nach der in FtA Fs 01 angegebenen Übertragungsnorm werden in der Sekunde 25 Bilder = 50 Raster geschrieben.
Also:

$$1 \text{ Bild} = {}^1/_{25} \text{ sec} = 40 \text{ m sec}$$

Auf jedes Bild entfallen 625 Zeilen.
Also:

$$1 \text{ Zeile} = \frac{1}{25 \cdot 625} \text{ sec} = \frac{1}{15\,625} \text{ sec} = 64\ \mu \text{ sec}$$

Damit beträgt:

die Bildwechselfrequenz	25 Hz
die Rasterwechselfrequenz	50 Hz
die Zeilenwechselfrequenz	15 625 Hz.

Durch die genormten Austastzeiten während des Rücklaufs (s. a. FtA Fs 01, Abschnitt 7) sind maximal 585 der 625 Zeilen und 52 der 64 µsec mit Bildinhalt belegt.

Rechnet man horizontal wie vertikal mit der gleichen Auflösung, so heißt das, daß die Bildpunktbreite so groß wie der Zeilenabstand ist (Bild 7; b = a).

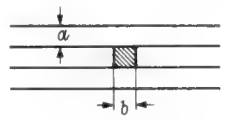


Bild 7. a = Zeilenabstand, Bildpunktbreite b = Bildpunkthöhe

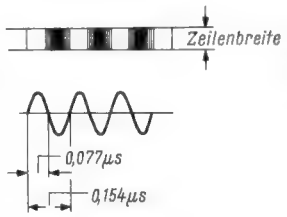


Bild 8. Bestimmung der höchsten Video-Frequenz aus der höchstmöglichen Folge von hellen und dunklen Bildpunkten

Nun ist nach der Norm das Seitenverhältnis horizontal : vertikal = 4 : 3, d. h. die Zahl der möglichen Bildpunkte je Zeile ist $625 \cdot \frac{4}{3} = 830$.

Man kann demnach auf der Länge einer Zeile 4/3 mal mehr Bildpunkte unterbringen als in der Bildhöhe.

Also: die Zeit zum Durchlaufen einer Bildpunktbreite

$$= \frac{1}{25 \cdot 625 \cdot 830} = 0{,}077\ \mu \text{ sec.}$$

Die höchste Video-Frequenz liegt offensichtlich dann vor, wenn schwarze und helle Bildpunkte am Sender miteinander abwechseln *(Bild 8)*. In diesem Fall ist $2 \cdot 0{,}077\ \mu$ sec = kürzeste Periodendauer der Video-Frequenz oder $\frac{1}{2 \cdot 0{,}077\ \mu \text{sec}}$ = höchste Video-Frequenz = 6,5 MHz.

Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß man statt mit einer oberen Frequenzgrenze von 6,5 MHz schon mit 5 MHz ein qualitativ einwandfreies Bild bekommt.

5.2 Gründe für die Einseitenband-Übertragung

Würde man wie beim AM-Rundfunk verfahren, dann müßte für den Bildinhalt ein Frequenzband von 10 MHz (Trägerfrequenz ± Modulationsfrequenz) übertragen werden. Um einigermaßen genügend Sender in den verfügbaren Frequenzbereichen unterzubringen, arbeitet man im Fernsehen mit einem vollen und einem teilweise unterdrückten Seitenband (s. FtA Fs 01, Bild 2).

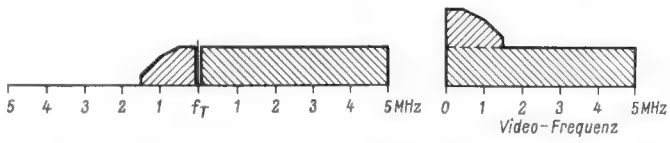


Bild 9. Wird bei Einseitenbandbetrieb das eine Seitenband unvollständig abgetrennt (links), dann ergeben sich nach der Demodulation lineare Verzerrungen (rechts) in der Frequenz/Amplituden-Charakteristik

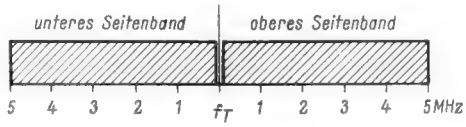


Bild 10: Die beiden Seitenbänder der Fernseh-Übertragung

Die aktuelle Mitte

funkschau elektronik express

Nr. 14 vom 20. Juli 1963

Anschrift für Redaktion und Verlag: Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35, Postfach.

Fernruf (08 11) 55 16 25 (Sammelnummer)

Fernschreiber/Telex 05-22 301

Zahlen

248,9 Millionen DM erreichten die Aufträge der Deutschen Bundespost für die Westberliner Industrie im Jahre 1962 (1961: 212,4 Mill. DM). Die elektrotechnische Industrie war daran mit 215,5 Millionen DM oder 86,6 % beteiligt.

30 kW – in Kürze 50 kW stark ist der neue Langwellensender Mainflingen auf 151 kHz für den Deutschlandfunk.

Weit über 3 Millionen Amerikaner gehören einem der großen Schallplattenklubs an; jeder von ihnen nimmt mindestens fünf Platten jährlich ab. Der größte Club mit 1,5 Millionen Mitgliedern ist Columbia angeschlossen. Etwas kleiner ist der von Readers Digest betreute Club der RCA Victor. Den dritten Platz hält Capitol, spezialisiert auf klassische Musik. Die Clubs „Living Shakespeare" und „Shakespeare Recording Club" dienen der Verbreitung von Wortplatten.

10 Länder übernehmen jetzt von der BBC den englischen Fernseh-Sprachkursus „Walter and Connie", darunter das Deutsche Fernsehen und die Fernsehorganisationen in der Schweiz, in Finnland, Uruguay, Thailand und Venezuela.

200 Ingenieure, Kameraleute und Techniker, 27 elektronische Kameras, darunter eine fahrbare Anlage mit Relaisstation im Bundeswehrhubschrauber, fünf große und zwei kleine Ü-Wagen setzte der Westdeutsche Rundfunk während des Kennedy-Besuches im Raum Köln/Bonn am 23. Juni ein. In einer Sporthalle in Köln-Deutz waren das internationale Kommentatoren-Zentrum eingerichtet und der Spezial-Eurovisions-Ü-Wagen des WDR aufgestellt worden; 39 nationale und internationale Übertragungsleitungen liefen hier zusammen. Die Bundespost hatte zwölf mobile Richtfunkstrecken aufgebaut.

Die Niederlande haben im März dieses Jahres 28 382 Rundfunkempfänger und 7 691 Fernsehempfänger im Gesamtwert von 4,35 Millionen holländischen Gulden eingeführt. Es lieferten u. a.: Bundesrepublik Deutschland 5 670 Rundfunkempfänger, 1 037 Truhen, 122 Autoempfänger und 6 055 Fernsehgeräte, Belgien (in gleicher Reihenfolge) 3 230, 62, 520 und 1 525 Geräte, Japan 12 592 Radioempfänger. Aus den USA kamen lediglich 137 Radiogeräte, aus England 120 Radio- und 161 Autogeräte.

Fakten

Nur rund 700 DM (59 gns) soll das neue Video-Aufzeichnungs-Magnetbandgerät der Telcan Co., Zweigfirma der Nottingham Electronic Valve Co., kosten. Diese sensationelle Mitteilung hat großes Aufsehen erregt. Das Gerät sichert zweimal 15 Minuten Aufnahme mit einer 28-cm-Bandspule; es wird handelsübliches 6,35-mm-Magnetband benutzt. Die Auflösung ist 300 Zeilen bei 28 dB Rauschabstand. Abmessungen: 43×23×5 cm, Gewicht: 7 kg. Das Videosignal wird dem Fernsehgerät aus dem Videoteil entnommen; der Aufnahmekopf hat im Gegensatz zum Ampex-System keine beweglichen Teile. – Die Nottingham Electronic Valve Co. gehörte früher zur Granada-Gruppe und wurde vornehmlich durch die Fertigung von Anlagen für die Bildröhren-Regenerierung und einer sehr billigen Transistor-Fernsehkamera mit Vidikon bekannt.

Farbfernseh-Vergleichsversuche organisierte die BBC für die ad-hoc-Arbeitskommission „Farbe" der UER und andere ost- und westeuropäische Experten vom 8. bis 16. Juni in London. Vorgeführt wurden NTSC, SECAM und das deutsche PAL-Verfahren. Am 23. und 24. Juli treffen sich die Vorsitzenden der sechs Untergruppen der Arbeitskommission „Farbe" in Brüssel, und die – möglicherweise abschließende – Vollsitzung der Kommission ist für den 15. bis 17. Oktober nach Rom einberufen. Parallel zu diesen Arbeiten befaßt sich eine Untergruppe der Studiengruppe XI des CCIR mit den Grundlagen für ein gemeinsames Farbfernsehsystem in Europa. Es sei hier bemerkt, daß die Techniker lediglich die Aufgabe haben, zu vergleichen und alle Eigenschaften der drei Systeme nach einem Punktsystem zu bewerten. Welches Verfahren schließlich gewählt wird, hängt auch von gewissen rundfunkpolitischen Fragen, Problemen der Programmgestaltung usw. ab.

Preiserhöhungen für Reise- und Taschenrundfunkempfänger gaben einige Firmen am 1. Juli bekannt. Sie bewegten sich in der Größenordnung von 3 bis 5 Prozent.

Die radioastronomische Forschung kommt durch das Fernsehen in Bedrängnis, da dieses seine Kanäle in immer höhere Frequenzbereiche vorschiebt. Die Amerikanische Astronomische Gesellschaft verlangt deshalb, daß wenigstens noch der Kanal 37 (608...614 MHz) für die radioastronomische Erforschung des Weltalls international freigehalten wird.

Gestern und heute

Die erste internationale Arbeitswoche für Tonjäger veranstaltete die internationale Tonjägerföderation vom 14. bis 21. Juli in Interlaken (Schweiz) mit weitgehender Unterstützung durch die schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft.

49 000 Besucher, darunter 2 600 Ausländer aus 70 Ländern, besuchten die 18. Radio- und Elektronik-Bauelemente-Ausstellung Ende Mai in London. Das bedeutet eine 40prozentige Zunahme gegenüber 1961.

DJ 1 GO ist das Rufzeichen eines Amateur-Fernsehsenders in Heidelberg, gebaut und betrieben von Helmut Knigge; er steht im engen Kontakt mit weiteren im gleichen Bereich arbeitenden Amateur-Fernsehstationen in Mußbach a. d. Weinstraße, in St. Illgen und in Conweiler bei Karlsruhe.

Eine Farbfernseh-Großbildanlage führte Philips im Hörsaal des Chemischen Staatsinstituts in Hamburg vor. Die Anlage arbeitet nach dem Sequenzverfahren und kostet etwa 300 000 DM.

Beispiellos ist ein Experiment, das die Nachrichtenagentur UPI mit dem Fernmeldesatelliten Relay vor einigen Wochen durchführte. Aus Rio de Janeiro wurden Nachrichten auf dem üblichen Wege nach den USA übermittelt und von dort dem Satelliten Relay zugefunkt. Dessen Wiederaussendung wurde in Nutley/N. J. aufgenommen, einem Elektronenrechner in Camden/N. J. zugeführt; dieser „redigierte" die Nachrichten, die nur aus Großbuchstaben und Zeilen von je zehn Buchstaben bestanden, auf richtige Groß- und Kleinschreibung und Zeilenbreite, passend für eine in Chicago herauskommende Kundendienstzeitschrift. In Chicago traf die Nachricht „zeitungsreif" als Lochstreifen ein, mit dem man die automatische Setzmaschine fütterte.

Morgen

Die Radio Show 1964 in London wird vom 26. 8. bis 5. 9. stattfinden, jedoch wiederum nur im nationalen Rahmen. Die Bestrebungen zur Zulassung von ausländischen Herstellern konnten sich nicht durchsetzen, offenbar auch wegen der fehlenden Gegenseitigkeit in Mailand und Berlin.

170 Aussteller haben sich bisher für die 1. Internationale Radio- und Fernsehausstellung in Paris (5. bis 15. September) angemeldet, darunter 30 ausländische Firmen aus 12 Ländern. An ihrer Spitze steht die Bundesrepublik mit 17 Ausstellern. Japanische Geräte und Bauelemente werden auf den Ständen französischer Aussteller zu sehen sein.

Eine Studienreise für Rundfunkfachhändler nach Dänemark, Schweden und Norwegen unter Leitung von Dipl.-Kaufmann H. Winterscheid plant die Betriebswirtschaftliche Beratungsstelle des Hamburger Einzelhandels. Ziel ist u. a. das Studium der vorbildlichen skandinavischen Einzelhandelsorganisation in dieser Branche und der Hilfe, die diese Verbände ihren Mitgliedern angedeihen lassen. Anmeldung: Betriebswirtschaftl. Beratungsstelle des Hamburger Einzelhandels, Hamburg 36, Neue Rabenstraße 28.

Die Olympischen Winterspiele in Innsbruck und die Olympischen Sommerspiele in Tokio im kommenden Jahr werden vom Deutschen Fernsehen und dem Zweiten Deutschen Fernsehen gemeinsam übertragen. Aus Innsbruck sind Direktübertragungen möglich; für Tokio wird ein Film- und Videomagnetband-Sonderdienst in Zusammenarbeit mit der UER von täglich 90 bis 120 Minuten Dauer in zwölf Sprachen eingerichtet. Das Aufnahmematerial wird mit Sonderflugzeugen an einen europäischen Zentralplatz (Paris oder Kopenhagen) geflogen, wo auch die Normwandlung erfolgt, denn die Aufnahmen auf Magnetband erfolgen in Japan nach der dort üblichen 525-Zeilen-Norm. Neben dieser UER-Berichterstattung wird ein spezieller deutscher Dienst vorbereitet, um alle Ereignisse zu erfassen, an denen deutsche Sportler teilnehmen. Ob Satelliten-Übertragung möglich sein wird, ist heute noch nicht zu übersehen.

1. Internationaler Salon der elektronischen Bauelemente heißt eine Sonderveranstaltung, die in diesem Jahr zum erstenmal der nationalen Radio- und Fernsehausstellung in Mailand (7. bis 15. September 1963) im Palazzo dello Sport angegliedert wird. Mit ihm ist eine technische Vortragsveranstaltung gekoppelt.

Männer

siehe nächste Seite in der Rubrik „Persönliches".

Kurz-Nachrichten

Die 625-Zeilen-Norm ist auf der ersten, kürzlich in Genf zu Ende gegangenen afrikanischen Rundfunk- und Fernsehkonferenz für Afrika verbindlich erklärt worden. Man erwartet innerhalb von zehn Jahren den Bau von 7 000 Fernsehsendern. ✱ **540 000 Fernsehgeräte** sind im Vorjahr in der Zone hergestellt worden, darunter 305 000 vom VEB Rafena-Werke, Radeberg. In diesem Jahr sind 570 000 Geräte eingeplant, wovon 330 000 in Radeberg gefertigt werden sollen. ✱ **Die Grundsteinlegung** der Bundespost-Satellitenstation Raisting/Ammersee wird erst im Oktober stattfinden; Gründe für die Verschiebung wurden nicht genannt. Die in den USA gekaufte mobile Empfangsstation wird ebenfalls im Oktober betriebsbereit sein. ✱ **44 komplette Fernsehkameras mit** 4½-Zoll-Image-Orthikon-Aufnahmeröhren liefert Marconi (England) an das Columbia Broadcasting System, davon 29 für die CBS-Studios in New York. ✱ Fast genau 50 % aller in den USA im 1. Quartal 1963 abgesetzten Rundfunk-/Fernseh-Kombinationen und Radio-/Phono-Kombinationen **sind für Hf-Stereo-Empfang eingerichtet.** ✱ Zwei neue Sprechfunkkanäle für den **öffentlichen beweglichen Landfunkdienst** sind bei den Richtfunkstellen Iburg (bei Osnabrück) und Lindern (bei Werlte) in Betrieb genommen. ✱ 24 Tage hindurch hielt die amerikanische Radarstation Goldstone (Kalifornien) täglich jeweils rund **12 Stunden Radarkontakt** mit dem Planeten Merkur, wodurch der Erde/Merkur-Abstand auf 160 km genau berechnet werden konnte. Die Merkuroberfläche hat gleiche Reflexionseigenschaften wie der Mond. ✱ **Etwa 100 000 Funkstörungsmeldungen** werden jährlich von der Bundespost bearbeitet. ✱ Die neue **Kurzwellensender-Frequenzliste,** herausgegeben vom Sender Freies Berlin und bearbeitet von Werner Uthoff (Stand 10. Juni 1963), ist jetzt erschienen. ✱ Auf der diesjährigen Leipziger Herbstmesse wird als besondere Neuheit ein **47-cm-Fernsehgerät in tragbarer Ausführung** in Stahlblechgehäuse gezeigt. Es ist noch röhrenbestückt und wiegt stattliche 20 kg.

Persönliches

Dr.-Ing. Fritz Bergtold vollendete am 13. Juli sein 65. Lebensjahr und etwa gleichzeitig damit das 40. Jahr seiner Ingenieur-Tätigkeit. Schon 1923, nach Abschluß seines Studiums an der Technischen Hochschule München, kam er mit Rundfunkgeräten in Berührung, da die Isaria-Zählerwerke deren Fertigung begonnen hatten. Sehr bald erkannte Dr. Bergtold, daß in der verständlichen Darlegung technischen Wissens seine Berufung liegt; so verließ er die Industrie, um einem Ruf der Stadt München an die damals neu begründete Ingenieurschule, das jetzige Oskar-von-Miller-Polytechnikum, zu folgen. Aus dieser Zeit stammt seine Verbindung zur FUNKSCHAU, an der er seit 1928 sehr umfangreich mitarbeitete, vor allem mit Beiträgen, die den jungen Lesern die technischen Vorgänge nahebringen sollten. Auch zahlreiche Bücher künden von seinem Bemühen, Unklarheiten nachzuspüren, Ungenauigkeiten zu beseitigen, Schwieriges zu vereinfachen, zum eigenen Nachdenken anzuregen. Im besonderen gilt das für seine „Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker", die z. Z. im Franzis-Verlag in 3. Auflage im Druck ist.

Oberingenieur Herbert Petzoldt feierte am 1. Juli sein 25jähriges Telefunken-Jubiläum als Vertriebsleiter des Fachgebietes Elektroakustik. Wer den Jubilar näher und als Kollegen kennt, macht schon beim Lesen oder Hören seines Namens ein freundliches Gesicht, denn er verbindet damit die Vorstellung eines Mannes, der nicht nur über höchstes Fachwissen verfügt, sondern der auch die Kunst der Kontaktpflege von Mensch zu Mensch beherrscht. Das mag mit einer der Gründe sein, warum sich seine Lehrbücher über Relaistechnik und Elektroakustik flüssig wie Kriminalromane lesen und warum sich die Firmenzeitschrift „Ela-Tip" gleichgroßer Beliebtheit bei Wissenschaftlern und Praktikern erfreut. Herbert Petzoldt, der beispielsweise maßgeblich an der Entwicklung der Strahlergruppen-Technik beteiligt war und der seit zehn Jahren jedes von seiner Firma gelieferte elektroakustische Großprojekt bearbeitet, ist ein typischer Vertreter jener Ingenieur-Generation, die in glücklicher Weise die Nahtstelle zwischen Wissenschaft und Praxis bildet. Kü

Curt Rint, Chefredakteur bedeutender Zeitschriften der Elektrobranche und bekannt als Initiator bzw. Herausgeber vielbändiger Werke, wie des Handbuches für Hochfrequenz- und Elektrotechniker und des Lexikons der Hochfrequenz, Nachrichten- und Elektrotechnik, beging am 10. Juni in seinem schönen Haus in Raisting am Ammersee seinen 60. Geburtstag.

Direktor Edwin Hein, Hamburg, seit 40 Jahren Mitarbeiter der Deutschen Grammophon Gesellschaft, trat Ende Juni in den Ruhestand. Er verkörpert ein gut Teil Schallplatten-Historie und -Wirtschaft, denn schon 1919 war er für eine Schallplatten- und Musikinstrumentengroßhandlung in Berlin tätig, ehe er in die Dienste der Polyphon-Werke AG, einer Tochtergesellschaft der DGG, trat. Hein kennt das Metier sowohl als Aufnahmeleiter als auch als Kaufmann, als Techniker und als Spezialist für Repertoirebildung. Sein großes Fachwissen wird der Branche weiterhin zur Verfügung stehen, u. a. als Repräsentant der Schallplattenindustrie auf der Großen Deutschen Funkausstellung 1963.

Direktor Dietrich Ahlert, seit mehr als zehn Jahren Leiter der Grundig-Niederlassung Dortmund, wurde für zentrale Aufgaben in die Verkaufsdirektion nach Fürth berufen; sein Nachfolger ist Heinz Will.

Wilhelm Franz, Lahr/Schwarzwald, Hersteller der inzwischen zu Weltruf gelangten Studio- und Meßgeräte EMT, wurde am 19. Juli 50 Jahre alt. Sein Berufsweg führte den gebürtigen Bremer über Meßgeräteherstellung und -vertrieb und Industrietätigkeit zur eigenen, 1940 in Berlin etablierten Firma Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG. 1943 wich er nach Lahr in Baden aus. 1956 übergab er die Fabrikation an das neue EMT-Gerätewerk Lahr W. Franz KG unter Leitung seines Bruders Walter. Drei Jahre später gründete er in der Schweiz die Firma EMT Wilhelm Franz GmbH, Wettingen/AG. Von hier aus erfolgt auch der Vertrieb der Studiomagnettongeräte der schweizerischen Hersteller Studer und Stellavox.

Dipl.-Ing. Helmut Bornemann, 61, bisher Präsident der Oberpostdirektion Dortmund, wurde anstelle des ausgeschiedenen Prof. Dr.-Ing. Herz zum Staatssekretär im Bundespostministerium ernannt; er ist damit für die gesamte Technik der Bundespost verantwortlich.

Herbert Picolin, DL 3 NE, **Hans Günther Fessel,** DJ 3 KF, und **Werner Feilhauer,** DL 3 JE, wurden einstimmig zum geschäftsführenden Vorstand des Deutschen Amateur-Radio-Clubs (DARC) wiedergewählt. Picolin ist 1. Vorsitzender, Fessel 2. Vorsitzender und Feilhauer Beisitzer.

Große Deutsche Funkausstellung 1963 Berlin 30. Aug.-8. Sept.

Neben der FUNKSCHAU-Flugreise nach Berlin (vgl. u. a. Heft 10/1963, Seite 287 und Heft 11/1963, Seite 727*) bereiten auch andere Organisationen und Veranstalter Flug-Pauschalreisen vor: **Schweden:** Zeitschrift Radio och Television zusammen mit dem Reisebüro Nyman & Schultz, Stockholm, vom 29. 8. bis 1. 9., Preis: ab Stockholm 735 skr. **Dänemark:** Einzelhandelsverband Rateksa zusammen mit dem Reisebüro Benett, Kopenhagen, vom 3. bis 5. September. Preis je nach Hotelunterbringung (Roxy, Plaza oder Hilton) von 495 bis 595 dkr.

Im Informationsdienst der Berliner Ausstellungen sind **zwei Interviews** verbreitet worden. Direktor Kurt Nowack, Präsident des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, erklärte auf die Frage, warum die Funkausstellung erneut in Berlin stattfindet: „Zum 40jährigen Jubiläum des deutschen Rundfunks, dessen Wiege in Berlin stand, muß Berlin der Ort der Ausstellung sein, zumal die Industrie hier in Berlin das beste Ausstellungsgelände Europas vorfindet." Direktor Nowack unterstrich aber, daß die Funkausstellung nach dem Kriege eine Wanderausstellung geworden ist — sie fand dreimal in Düsseldorf, zweimal in Frankfurt a. M. und bisher einmal in Berlin statt.

Der Leiter des Ausstellungsausschusses, **Prokurist H.-L. Stein,** erwartet diesmal etwa 450 000 Besucher — 1961 waren es 387 000.

Das Zweite Deutsche Fernsehen (Mainz) belegte in Halle VIII, wo auch die ARD zu finden ist, einen Stand von 800 qm. Hier werden Grafiken, Schaubilder, Modellplastiken und Karten einen instruktiven Überblick vom Werden und von der Struktur des ZDF vermitteln, vielleicht wird sogar das erste Planungsmodell des zentralen Senderkomplexes in Mainz gezeigt. Das in Berlin gestaltete Ausstellungs-Sonderprogramm des ZDF wird täglich aus Halle IX von 10.00 bis 18.30 Uhr gesendet (in einer Mittagspause ruhen die Sendungen), allerdings wird es nur im Berliner Raum ausgestrahlt.

Von besonderem Interesse dürften die **„Heißproben"** am Nachmittag sein, bei denen das Publikum zusehen kann. Unter „Heißproben" versteht man die letzten Durchspielungen eines Stückes, möglichst ohne Pause, bevor es aufgezeichnet wird. Vorgesehen sind sechs dieser Proben von „Arzt wider Willen" nach Molière und vier des Volksstückes „Eine Landpartie" vom Altberliner Autor Adolf Glasbrenner. Die Zeit von 17 bis 18 Uhr ist der Unterhaltungssendung und dem Kabarett gewidmet, und ab 18 Uhr sind die täglichen Gewinner der „Glückspilz-Aktion" auf dem Bildschirm zu sehen. Die übrige Sendezeit gehört dem Sport, den Dokumentarfilmen, Features, Spielfilmen, Reportagen, Interviews und aktuellen Sendungen.

Hubertus Hertzsch wurde neuer Leiter der Telefunken-Geschäftsstelle Berlin, nachdem **Hans-Joachim Hessling,** bisher Berlin, die Hamburger Telefunken-Geschäftsstelle übernommen hat.

Die Industrie berichtet

Braun AG: Bis Anfang 1964 wird die Braun AG in Frankfurt a. M. den bisher von der Braun Electric International SA, Baden/Schweiz, gesteuerten Europa-Export wieder übernehmen. Die schweizerische Gesellschaft, deren Aktienmajorität an die Braun AG übergeht, wird vornehmlich die ausländischen Tochtergesellschaften und die Beteiligungsunternehmen der Braun-Gruppe verwalten sowie sich der Finanzierung, Marktforschung und Patentverwertung widmen. Für das Überseegeschäft entsteht eine neue Gesellschaft, deren Majorität beim Generaldirektor der Braun Electric International, Werner Dube, liegt.

Felten & Guilleaume Carlswerk AG: Trotz 1962 um 4 % auf 235 Millionen DM gestiegenen Umsatzes wurde das gute Betriebsergebnis von 1961 nicht erreicht, Kostensteigerungen und sinkende Erlöse für die Haupterzeugnisse seien die Ursache für den Rückgang des Gewinns. Das Unternehmen schüttet 10 % Dividende auf 112 Millionen DM Aktienkapital (zur Hauptsache in Händen des Luxemburger Arbed-Konzerns) aus.

Fuba: Die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung verbunden mit den Lohn- und Kostensteigerungen zwingt auch die Fuba-Gruppe, ihre Verwaltung und Fertigungsbetriebe zu konzentrieren und zu rationalisieren. Zum anderen macht die erhebliche Ausweitung des Geschäftsumfangs bei der Schwesterfirma Fuba, Werk elektronischer Bauteile und Geräte, Hans Kolbe u. Co., Gittelde am Harz, die Bereitstellung neuen Fabrikationsraumes notwendig.

Auf dem Gelände des Hauptwerkes in Bad Salzdetfurth wurde mit dem Bau einer 3 000 qm großen Halle begonnen; sie wird neben dem Versand und dem Lager den umfangreichen Werkzeugbau aufnehmen. Der bisher von diesen Abteilungen in Anspruch genommene beträchtliche Raum steht dann der Fertigung neu zur Verfügung. Die Fertigung des bisherigen Zweigwerkes Lamspringe wurde in das Hauptwerk in Bad Salzdetfurth übernommen.

Das damit freiwerdende Zweigwerk Lamspringe übernimmt einschließlich Personal die Schwesterfirma Fuba, Werk elektronischer Bauteile und Geräte, Gittelde. Sie erhält damit die Möglichkeit, die erst im letzten Jahr durch einen dreigeschossigen Neubau erheblich vergrößerten Anlagen des Gittelder Werkes ausschließlich für die Produktion gedruckter Schaltungen einzusetzen. Die Herstellung elektronischer Geräte und aller übrigen Bauteile des erweiterten Lieferprogramms wird von Gittelde in das Zweigwerk Lamspringe verlagert.

Graetz: Nach einer Mitteilung der Geschäftsführung werden einige Bereiche der Verwaltung des Unternehmens aus organisatorischen Gründen nach Dortmund bzw. Pforzheim verlegt. Es handelt sich um die Inlands-Verkaufsabteilung Radio-Fernsehen, die wegen der verkehrstechnischen zentralen Lage Dortmunds nach Dortmund-Lindenhorst verlegt wird, wo sich bekanntlich seit mehreren Jahren ein Fertigungsbetrieb der Graetz KG befindet. Die Hauptabteilung Marketing und die Exportabteilung werden voraussichtlich bis zum Ende des Jahres nach Pforzheim umziehen. – Die in Altena bestehenden Produktionsstätten der Graetz KG werden dagegen nach einer Mitteilung der Geschäftsführung im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten erweitert. Außerdem verbleiben in Altena Entwicklungsabteilungen und Konstruktionsbüros, die Verkaufsabteilung für Petromax-Erzeugnisse, die Einkaufsabteilung sowie alle zur Fertigung gehörenden Verwaltungsstellen.

Grundig: Die am 4. 1. 1958 gegründete Grundig-Bank erhöhte ihr Stammkapital aus Gesellschaftermitteln um weitere 5 Millionen DM auf nunmehr 10 Millionen DM. Das Unternehmen dient vorwiegend der bankmäßigen Abwicklung der Finanzierungsgeschäfte innerhalb der Grundig-Gruppe.

Philips baut die Wiener Radiowerke (Wirag) aus. Schon heute werden in diesem Werk täglich mehr als 1 000 Tonbandgeräte erzeugt; rund 90 % werden exportiert. Bei den Diktiergeräten dieser Fabrik beträgt der Exportanteil sogar 97 %. Die Beschäftigungszahl liegt bei 2 400; sie soll nach dem Ausbau 3 000 erreichen, und die Produktion soll in den nächsten Jahren kontinuierlich um etwa 5 % jährlich steigen.

SEL: Material für Fernsprech- und Fernschreibanlagen im Wert von 10,6 Millionen Dollar wird die SEL, Stuttgart, für einen Konzernauftrag auf den Philippinen beisteuern.

Siemens: Das 504-Zimmer-Intercontinental-Hotel in Frankfurt a. M. hat seine elektrotechnische Einrichtung vollständig von Siemens erhalten. Es sind u. a. eingebaut: Vier Ela-Drehrahmengestelle mit vier Rundfunkempfängern und vier 250-W-Endverstärkern für vier Programme; ein fünfter Kanal ermöglicht die Übertragung eigener Darbietungen aus den Bars oder dem Speisesaal in die Räume; Klangfilm-Tonanlage mit Deckenlautsprechern, auch für Stereo-Wiedergabe; 16-mm-Tonfilmprojektor; Gemeinschafts-Antennenanlage für Rundfunk und zwei Fernsehprogramme, vorbereitet für Drittes Fernsehprogramm, 20 Stammleitungen führen zu 430 Fernsehanschlüssen in den Zimmern und an anderen Stellen; drahtlose Personenrufanlage für die leitenden Angestellten des Hotels. – Ferner: Feuermeldeanlagen, Zeitdienstanlage, Lichtschranken in den Garagen-Ein- und -Ausfahrten, Boy-Rufanlage, Zimmer-Überwachungs- und Rohrpostanlage.

Steatit-Magnesia AG (Stemag): Bei verminderten Auftragseingängen (von 79,03 Millionen DM in 1961 auf 76,76 Millionen DM in 1962) und verschärfter Wettbewerbslage wurde die geschäftliche Entwicklung vornehmlich durch die anhaltende Steigerung der Personalkosten beeinflußt (37,32 Millionen DM gegen 1961 = 34,72 Millionen DM). Der Gewinn erreichte trotzdem Vorjahrshöhe: 1962 = 1,62 Millionen DM gegen 1961 = 1,61 Millionen DM. Die Auftragsbestände haben sich zwar gegenüber dem Vorjahr reduziert, sichern aber Beschäftigung für eine angemessene Zeit.

Telefunken: Ihrem wachsenden Geschäftsumfang hat die Telefunken GmbH jetzt durch eine weitere Aufteilung der vertikalen Gliederung ihrer Firmenorganisation Rechnung getragen. Anstelle der bisherigen Gruppen „Anlagengeschäft" und „Warengeschäft" wurden drei Geschäftsbereiche mit den Bezeichnungen „Anlagen", „Geräte" und „Bauelemente" gebildet, deren Leitung in den Händen von Vorstandsmitgliedern liegt. Ihnen unterstehen die Fachbereiche (bisherige Bezeichnung: Geschäftsbereiche), die das aktive Geschäft im Sinne der Eigenverantwortlichkeit für Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und kaufmännische Angelegenheiten der ihnen zugeordneten Erzeugnisgruppen tragen.

Der Geschäftsbereich „Anlagen", geleitet von *Dr. Erhard Löwe*, umfaßt die Fachbereiche „Anlagen Hochfrequenz" und „Anlagen Weitverkehr und Kabeltechnik". Zum Geschäftsbereich „Geräte", verantwortlich *Kurt Nowack*, gehören die Fachbereiche „Geräte Rundfunk-Fernsehen" und „Geräte Mechanik" und zum Geschäftsbereich „Bauelemente", unter der Leitung von *Dr. Felix Herriger*, der Fachbereich „Röhren", der Fachunterbereich „Halbleiter" und die „Nürnberger Schwachstrom Bauelemente-Fabrik".

Wichtiges aus dem Ausland

Großbritannien: Wie viele andere historische Bauwerke in Europa (Loire-Schlösser, Akropolis, Kathedrale von Sion usw.) hat auch der ehrwürdige Tower in London eine Einrichtung für Ton- und Licht-Spiele erhalten. Die Vorführung von 40 Minuten Dauer nennt sich "A Fair White Tower" und wird jeweils von etwa eintausend Personen auf Booten und Fähren beobachtet, die am gegenüberliegenden Themse-Ufer festmachen. Die Touristenattraktion ist vom London Tourist Board eingerichtet worden; die Technik stammt von Philips.

Einer Untersuchung der Guild of Teenagers zufolge orientieren sich junge Menschen zwischen 15 und 25 Jahren beim Einkauf von Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten zuerst nach der Marke, also nach dem Herstellernamen; der zweitwichtigste Faktor bei der Auswahl ist die Empfehlung von Mund zu Mund und der dritte das Äußere des Gerätes.

Japan: Nach Angaben der halbstaatlichen Rundfunk/Fernsehgesellschaft NHK waren in Japan Ende Januar dieses Jahres 12,9 Millionen Fernsehteilnehmer registriert; einschließlich der „Schwarzseher" dürften 15 Millionen japanische Haushalte fernsehversorgt sein – das sind etwa 80 %. Damit ist die Zunahme des Fernsehens in Japan am schnellsten von allen Ländern der Welt vorangegangen. 1962 baute die japanische Industrie 4,87 Millionen Fernsehgeräte (1961: 4,61). Der Absatz wird jetzt schwieriger, obwohl der Verkauf von Zweitgeräten fühlbar ansteigt. Der Export hat längst nicht die ihm zugeschriebene Bedeutung: Japan konnte nach Mitteilung der Japan Industry Promoting Association 1962 nur 261 000 Fernsehgeräte ausführen, davon 154 000 nach den USA, vorwiegend 5-Zoll-Kleingeräte von Sony. Toshiba verpflichtete sich vertraglich zur Lieferung von 10 000 tragbaren Geräten an das Versandhaus Sears-Roebuck, die unter der Handelsmarke Sears in den USA abgesetzt werden. – In Kreisen der japanischen Industrie sind Befürchtungen laut geworden, daß die US-Zoll-Kommission japanische Fernsehgeräte auf die Liste der Einfuhrgüter setzen könnte, für die anstelle von jetzt 10 % künftig 40 % Zoll erhoben werden.

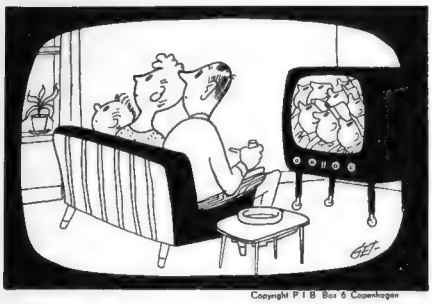
Portugal: Radio Free Europe wird bei Lissabon in dem dort seit langem bestehenden Senderzentrum vier von der International General Electric Co. gelieferte 250-kW-Kurzwellensender in Betrieb nehmen. Die bestehenden 13 Kurzwellensender mit zusammen 825 kW Leistung werden damit um 1 000 kW verstärkt.

Australien: Die australische Gesellschaft Olims Consolidated wird Chassis und Baugruppen für ein Miniaturfernsehgerät (5 1/2 Zoll Bildschirmdiagonale) von der japanischen Firma Hayakawa Electric Co. importieren und im Land montieren.

Südafrika: Die zweite Ausbaustufe des südafrikanischen UKW-Netzes mit 97 UKW-Sendern und etwa dreißig Antennenanlagen und Antennenweichen wird von der französischen Firma Thomson Houston geliefert, die sich bereit erklärt hat, zusammen mit einer einheimischen Gesellschaft eine Fabrik für elektronische Anlagen, darunter UKW-Sender, in der Republik von Südafrika einzurichten. Nach einer Anlaufzeit sollen 60 % der für den Senderbau erforderlichen Materialien im Lande erzeugt werden.

funkschau
elektronik
express

Nr. 14 vom 20. Juli 1963



Signale

Stereo im Zwielicht

Der italienische Rundfunk hat, bislang erst inoffiziell, wissen lassen, daß von Frühjahr 1964 an regelmäßig Stereo-Hörfunkprogramme nach dem amerikanischen Pilottonverfahren über UKW-Sender in Neapel, Rom, Mailand und Turin ausgestrahlt werden. Aus Frankreich verlauten ähnliche Pläne für den gleichen Zeitpunkt. In Holland begannen am 22. Juni über den UKW-Sender Lopik auf 92,6 MHz reguläre Testsendungen, die bald erweitert werden, teilt uns unser niederländischer Mitarbeiter mit. Überdies übernimmt der Drahtfunk in den Niederlanden diese Stereoprogramme und zusätzlich an jedem Samstag zwischen 22 und 24 Uhr ein Stereo-Drahtfunkprogramm aus Frankreich.

Und bei uns? Mit Ausnahme der erfreulichen Aktivität des SFB, die aber nur für die Zeit während der Funkausstellung gilt, hüten sich unsere offenbar ausschließlich mit Fernsehen befaßten Rundfunkanstalten, klare Zusagen – oder klare Absagen – zu geben. Die Hf-Stereofonie befindet sich bei uns in einem eigentümlichen Zwielicht, Gespräche darüber mit leitenden Persönlichkeiten des deutschen Rundfunks versickern bald – nirgendwo ist auf höchster Ebene der Wille zu spüren, mit Elan dem Hörfunk mit der Stereofonie neuen Auftrieb zu geben. Wir wissen, daß Anfang des Jahres ein sehr vernünftiger Plan auf der technischen Ebene der Rundfunkanstalten erörtert worden war: nach der Funkausstellung sollten alle Rundfunkanstalten regelmäßig Stereo-Programme über alle jene UKW-Sender ausstrahlen, die ohne besondere Leitungsschwierigkeiten (und -kosten!) erreichbar sind, also vornehmlich in den Ballungszentren der Bevölkerung. Um ihre Intendanten nicht in Verlegenheit zu bringen, hatten die Initiatoren dieses Planes vorgeschlagen, die Stereo-Periode auf vielleicht 18 Monate zu begrenzen und dann zu prüfen, ob sich die Fortsetzung lohnt. Diese realistische Anregung verfiel im März ohne viel Federlesen der Ablehnung durch die rein kommerziell denkenden höchsten Verantwortlichen.

Wir sind sicher: Bestünde beim Hörfunk ein ähnliches Konkurrenzverhältnis wie heute beim Fernsehen, so hätten wir längst unseren Stereo-Rundfunk!

Farbfernsehgeräte werden ein Marktfaktor

Nachdem sich das Farbfernsehgerät zu einem Faktor am amerikanischen Fernsehempfänger-Markt entwickelt hat, kommen die Preise in Bewegung. Die Admiral Corp. liefert jetzt das billigste Tischgerät für 400 Dollar; es ist damit 100 Dollar billiger als vorher, während Zenith 50 Dollar nachläßt. Man sieht diese Preissenkung auch in Verbindung mit den japanischen Exportanstrengungen – jetzt sind die japanischen Farbfernsehgeräte nicht mehr billiger als die in den USA gefertigten Modelle der niedrigsten Preisklasse.

Nach sachverständiger Schätzung – wir zitieren hier eine Bemerkung vom Philips-Aufsichtsratsvorsitzenden Otten (Eindhoven) – sind 1961 etwa 200 000 und 1962 etwa 400 000 Farbfernsehgeräte in den USA verkauft worden; für das laufende Jahr werden zwischen 700 000 und 800 000 Stück erwartet, womit der Farbfernsehgeräteumsatz stückzahlmäßig bereits 10 % vom Gesamtumsatz überschreiten würde[1]). Die RCA als einziger Lieferant von Farbbildröhren kündigte deren Zuteilung an, weil ihre Spezialfabrik offenbar in Lieferschwierigkeiten kommt. Die Aufnahme der Farbfernsehgeräte-Produktion bei vielen Firmen geht nicht immer ohne Komplikationen ab; beispielsweise buchte Motorola erhebliche Verluste, weil die eigene Rechteck-Farbbildröhre mit 59-cm-Bildschirm und 90°-Ablenkung exorbitante Entwicklungskosten verursachte, ohne daß feststeht, ob die Serienfertigung technisch möglich ist.

Das Angebot an Farbfernsehprogrammen im amerikanischen Fernsehen wächst, obwohl die werbungtreibende Wirtschaft bisher wenig Bereitschaft zeigte, die Farbprogramme zu finanzieren oder zumindest farbige Werbespots zu liefern. Kenner der Szene meinen, daß es jetzt unbedingt auf ein kontinuierliches Farbprogramm-Angebot ankommt; das mehr oder weniger sporadische Einstreuen von halb- und ganzstündigen Farbprogrammen in die Sendefolgen müßte einer größeren Kontinuität weichen.

Vor allem aber muß dem Farbfernsehen das Odium des „Luxus" genommen werden; billigere Geräte und eine auf die mittleren Einkommensschichten zielende Werbung für das Farbfernsehen sollten mit einer mehr positiven Einstellung des amerikanischen Fachhandels zusammenklingen.

Letzte Meldungen

Eine internationale Fernmeßkonferenz (International Telemetering Conference) wird in London vom 23. bis 27. September zugleich mit einer Ausstellung einschlägiger Geräte und Anlagen stattfinden. Konferenz: Savoy Place, London W. C. 2; Ausstellung: Hilton Hotel, London.

Zehn große japanische Lichtspielhäuser werden bis zum Beginn der Olympischen Spiele im Oktober des kommenden Jahres mit den neuen Farbfernseh-Großprojektionsgeräten „Talaria" der General Electric Co. ausgerüstet werden. Ähnlich wie beim Eidophor-Verfahren wird bei diesem System ebenfalls das Licht einer Lampe über ein Spezialsystem mit Bild- und Farbinformationen moduliert, so daß sehr helle Bilder von 4,5 m × 5,7 m Format entstehen.

Die erste Lesung des neuen Urheberrechtsgesetzes im Bundestag mußte auf die Zeit nach den Ferien verschoben werden, obwohl alle Beteiligten, darunter vornehmlich die Tonbandgerätehersteller und die Urheberrechtsverbände, an einer schnellen Verabschiedung sehr interessiert sind.

Die deutsche Revox-Werksvertretung wurde vom schweizerischen Herstellerwerk der Revox-Tonbandgeräte und -Verstärker von Gießen nach Freiburg i. Br. verlegt und in eigene Regie übernommen. Im Zuge der Umorganisation wurde besonderer Wert auf eine leistungsfähige Service-Abteilung und qualifizierte Betreuung der Kunden gelegt. Anschrift: Revox GmbH, Freiburg, Langemarckstr. 112. – Der Vertrieb der Studio-Magnettongeräte „Studer" desselben Herstellers liegt weiterhin bei der Fa. EMT, W. Franz KG, Lahr (Baden).

Helmut Pancke, Hannover, wurde zum achten Male zum Vorsitzenden des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) gewählt. Sein Stellvertreter ist **Karl Cornehl, Hans Rauh,** Nürnberg, Mitglied des Beirates und seit Jahrzehnten aktiver Mitarbeiter in der Verbandsleitung, wurde zum Ehrenmitglied ernannt.

Ehrich Knothe, bisher Direktor des Philips-Filialbüros in Hamburg, beging am 29. Juni seinen 65. Geburtstag. Er gehörte dem Hause Philips 35 Jahre hindurch an und wird seinem Nachfolger **Rudolf Schulz** noch bis Jahresende beratend zur Seite stehen.

Ernst Paul Braun, Auslandsreferent des Zweiten Deutschen Fernsehens, wurde Mitglied der Programmkommission der UER, **O. Bröker** trat der technischen Kommission der UER als ZDF-Vertreter bei, während Hauptabteilungsleiter **Dr. W. Fuhr** in die juristische Kommission delegiert wurde. Diese Berufungen wurden nach Aufnahme des ZDF in die Union Européenne de Radiodiffusion (UER) möglich, die jetzt dem ZDF auch die Übernahmen von Eurovisionssendungen erlaubt.

[1]) Konkrete Verkaufszahlen waren bisher nicht bekannt; man operierte in den USA nur mit Prozentangaben und berichtete seit fünf Jahren vom „nunmehr endgültig bevorstehenden Durchbruch" des Farbfernsehens.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Tischrundfunkempfänger		Reise-, Taschen- u. Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
April 1963[1])	**108 556**	**16,2**	**225 965**	**35,6**	**30 297**	**13,2**	**153 157**	**88,2**
1. Quartal 1963[2])	**343 924**	**50,2**	**560 347**	**83,7**	**96 937**	**44,8**	**476 043**	**284,2**
April 1962	125 471	17,1	220 533	33,3	30 060	12,7	112 834	70,3
1. Quartal 1962	398 985	59,4	516 566	76,2	103 762	44,8	405 545	252,6

[1]) vorläufige Angaben [2]) endgültige Angaben

5.3 Verfahren bei Einseitenbandbetrieb

(Bilder 9 und 10 siehe Blatt 1)

In FtA Mo 11, Bild 5, ist gezeigt, daß neben dem Träger beide Seitenbänder notwendig sind, um die volle Amplitudenmodulation zu erhalten. Nur ein Seitenband verringert die Amplitudenschwankungen auf die Hälfte. Nach der Demodulation bekommt man nur die halbe Spannung der Modulationsfrequenz.

Wenn man also reinen Einseitenbandbetrieb macht, so muß das eine Seitenband sehr sauber und vollständig abgetrennt werden. Tut man das nicht *(Bild 9)*, so wirkt bei den hohen Modulationsfrequenzen nur ein Seitenband, bei den tiefen dagegen addieren sich beide. Das bedeutet, daß die Frequenz/Amplituden-Charakteristik verzerrt wird.

Nun ist aber bei der Video-Frequenz die saubere Abtrennung schwierig *(Bild 10)*, da die Video-Frequenz praktisch bis Null heruntergeht. Erschwerend kommt folgendes hinzu. Der beim Abtasten entstehende Amplitudenverlauf ist natürlich nicht immer sinusförmig, sondern hat vorzugsweise Impulscharakter. Nach FtA Mth 31 kann man einen solchen Spannungsverlauf in Grund- und Oberwellen zerlegen (Mth 31/2, Absatz B 3). Es ist klar, daß diese Grund- und Oberwellen in festem Phasenverhältnis zueinander stehen müssen. Verändert sich die ursprüngliche Phasenlage auf dem Übertragungsweg, so hat das Video-Signal im Empfänger einen anderen Verlauf als im Sender *(Bild 11)*. Es gilt also die zusätzliche Forderung, daß wesentliche Phasenfehler vermieden werden müssen.

Nun gilt bei den Empfangsverstärkern die Tatsache, daß der Phasengang um so größer ist, je stärker der Amplitudenabfall oder -anstieg ist (z. B. FtA Sk 01, Bild 8 im Vergleich zu Bild 6 und FtA Fi 21/2a, Bild 9c im Vergleich zu Bild 9a).

Ein glattes Abschneiden des einen Seitenbandes ist also aus den beiden Gründen nicht möglich. Man muß einen allmählichen Übergang schaffen *(Bild 12)*.

Der Sender strahlt, wie *Bild 12a* zeigt, aus:

das obere Seitenband,
die Trägerfrequenz f_T und
einen Rest des unteren Seitenbandes (bis: $f_T - 1{,}25$ MHz).

Die Durchlaßkurve des Empfängers setzt sich zusammen aus einem linearen Anstieg (Nyquistflanke), dessen Mitte auf der Trägerfrequenz liegt, und einem waagerechten Teil.

Das auf den Anstieg entfallende Kurvenstück muß im Hinblick auf die Senderausstrahlung (Bild 12a) im Bereich $f_T \pm 1{,}25$ MHz liegen.

Auf diese Weise wird erreicht:

Der Amplitudenabfall geht allmählich vor sich. Es wird zwar nicht das ganze untere Seitenband eingespart, denn der Sender strahlt bis $f_T - 1{,}25$ MHz aus. Trotzdem entsteht eine merkliche Einsparung am benötigten Frequenzband.

Amplitudenmodulation	Bandbreite
Normal	$2 \times 5{,}0$ MHz = 10 MHz
Einseitenband	$5{,}0 + 1{,}25$ MHz = 6,25 MHz
	Ersparnis = 3,75 MHz

Außerdem ist die Forderung erfüllt, daß alle Video-Frequenzen gleichmäßig wiedergegeben werden. Im oberen Seitenband sind zwar die tiefen Frequenzen maximal zwischen 0 und 1,25 MHz benachteiligt. Durch den zusätzlich mit übertragenen Teil des unteren Seitenbandes (0...1,25 MHz) wird jedoch dieser Verlust völlig ausgeglichen.

6 Der Begleitton

6.1 Senderseite

Zusätzlich zum Bild ist der Begleitton zu übertragen. Man verwendet einen getrennten Tonsender. Seine Trägerfrequenz liegt 5,5 MHz über der des Bildsenders. Diese Trägerfrequenz wird durch den Begleitton frequenzmoduliert (s. a. FtA Fs 01/1, Abschnitt 3).

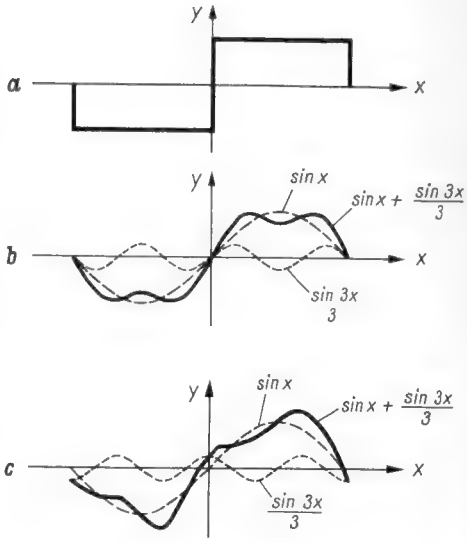


Bild 11. Übertragung eines Rechteck-Impulses (a). Dieser Impuls läßt sich in Grund- u. Oberschwingungen zerlegen (b). Tritt bei der Übertragung eine Phasenverschiebung zwischen den Harmonischen auf, so wird bei der Wiedergabe der ursprüngliche Impuls verzerrt (c)

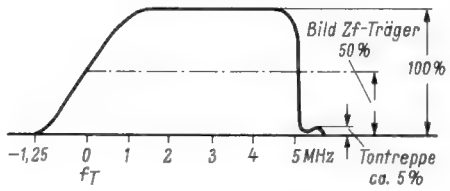


Bild 12. Die Empfänger-Durchlaßkurve

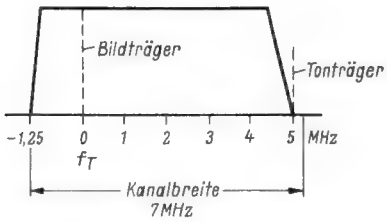


Bild 12a. Das vom Sender abgestrahlte Frequenzband

6.2 Empfangsseite

6.2.1 *Parallelton-Verfahren*

Das Verfahren beruht einfach auf der Erweiterung des in jedem Rundfunkempfänger angewendeten Überlagerungs-Prinzips. Die Empfangsfrequenz wird mit der des eingebauten Oszillators überlagert und die entstehende Zwischenfrequenz dem Zf-Verstärker zugeführt.

Im Fernsehen haben wir es mit zwei Signalträgerfrequenzen (Bildträger und Tonträger) zu tun. Durch Überlagerung mit der Oszillatorfrequenz entstehen deshalb auch zwei Zwischenfrequenzen *(Bild 13)*, dabei wird die Oszillatorfrequenz so gewählt, daß sich für die Bild-Zf-Trägerfrequenz der genormte Wert 38,9 MHz ergibt.

Beim Parallelton-Verfahren schaltet man also hinter die Mischstufe zwei Zf-Verstärker *(Bild 14)*.

Bild-Zf-Verstärker

40,15...33,9 MHz Durchlaßbreite
Trägerfrequenz bei 38,9 MHz
Nyquistflanke 40,15...37,65 MHz

Ton-Zf-Verstärker

33,4 MHz ± ca. 100 kHz.

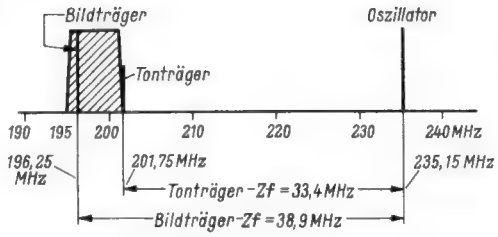


Bild 13: Lage der Oszillator-, Bildträger- u. Tonträger-Frequenzen zuei nander, dargestellt für Kanal 8

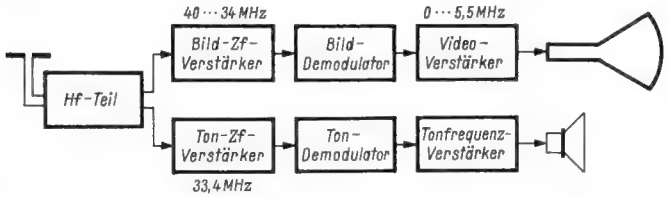


Bild 14. Das Parallelton-Verfahren

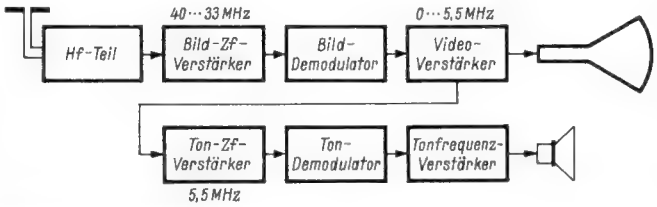


Bild 15. Das Intercarrier-, Zwischenträger- o. Differenzton-Verfahren

6.2.2 Zwischenträger-, Intercarrier-Verfahren (Differenzträgerverfahren) (Bild 15)

In diesem Fall führt man über den Bild-Zf-Verstärker sowohl die Bild- als auch die Ton-Zwischenfrequenz. Beide gelangen an die Video-Gleichrichterdiode. Sie dient dann sowohl zur Demodulation der Video-Spannung als auch zum Mischen der beiden Zf-Trägerfrequenzen 38,9 MHz und 33,4 MHz. Damit bildet sich eine zweite Zwischenfrequenz von 5,5 MHz. Diese ist sowohl amplituden- als auch frequenzmoduliert. In einer oder in zwei Begrenzerstufen wird die Amplitudenmodulation unterdrückt und die mit dem Tonsignal frequenzmodulierte 5,5-MHz-Spannung anschließend einem Frequenz-Demodulator, z. B. einem Ratiodetektor zugeführt.

Für den Begleitton liegt also eine doppelte Frequenzumsetzung vor:

1. in der Mischstufe
   Oszillator – Empfangs-Tonträger = Ton-Zf (33,4 MHz)
2. in der Demodulationsdiode
   Bild-Zf-Trägerfrequenz – Ton-Zf-Trägerfrequenz = 2. Ton-Zf
   38,9 MHz – 33,4 MHz = 5,5 MHz.

Dieses Verfahren ist insbesondere dann ohne weiteres einzusehen, wenn man den Bild-Zf-Träger sich unmoduliert vorstellt. Dann ist der Vergleich zur ersten Frequenzumsetzung einfach, d. h. die Bild-Zf-Trägerfrequenz fungiert als Oszillatorfrequenz. – Die zweite Zwischenfrequenz von 5,5 MHz wird vielfach auch mit Df = Differenzfrequenz abgekürzt.

Bedingungen für das Zwischenträger-Verfahren

Die Oszillator-Amplitude (Bild-Zf-Träger) muß stets größer als die des umzusetzenden Trägers sein. Das ist bei der Durchlaßkurve des Zf-Verstärkers (Bild 12) zu berücksichtigen. Die bei 33,4 MHz liegende Tontreppe ($\approx$ 5 % des Bild-Zf-Trägers) schafft dieses notwendige Amplitudenverhältnis zwischen Bild-Zf- und Ton-Zf-Träger.

Im Sender darf der Bildträger minimal nur auf 10 % abfallen, denn für die zweite Umsetzung muß stets eine Mindestträgerspannung, also ein Restträger vorhanden sein.

Bei der Modulation des Bildträgers soll nach Möglichkeit nur eine Amplitudenmodulation, aber keine Frequenzmodulation entstehen, denn die für den Begleitton unerwünschte Amplitudenmodulation des Bildträgers ist zwar durch Begrenzung wegzubringen, nicht aber eine gleichzeitig mit vorhandene Frequenzmodulation. Beim Sender muß darauf geachtet werden, daß der genormte Frequenzabstand 5,5 MHz zwischen Bild- und Ton-Sender eingehalten wird.

Vorteil des Zwischenträger-Verfahrens

Ersparnis im Empfänger, ferner eine im Verhältnis zum Parallelton-Verfahren breite Abstimmung. Bei dem letzteren Verfahren muß die Oszillatorfrequenz so genau eingestellt werden, daß die Ton-Zwischenfrequenz in der Mitte der Durchlaßkurve liegt. Nun beträgt jedoch der Frequenzhub für den Begleitton nur ± 50 kHz. Es wird also eine hohe Einstellgenauigkeit und Oszillatorstabilität, vor allem in den Bändern IV und V verlangt (Abweichung maximal etwa 20 kHz), oder es sind breitbandige und damit aufwendige Zf-Stufen vorzusehen.

Dagegen ist es beim Zwischenträger-Verfahren nur notwendig, so abzustimmen, daß der Bild-Zf-Träger in der Mitte der Nyquistflanke liegt (Abweichung maximal etwa 300 kHz).

7 Die Negativ-Modulation

Der Sender wird durch das Video-Signal so moduliert, wie es *Bild 16* zeigt. Die größte Hochfrequenzamplitude wird in den Impulsspitzen der Gleichlaufzeichen, die kleinste bei einem Weißpunkt ausgestrahlt.

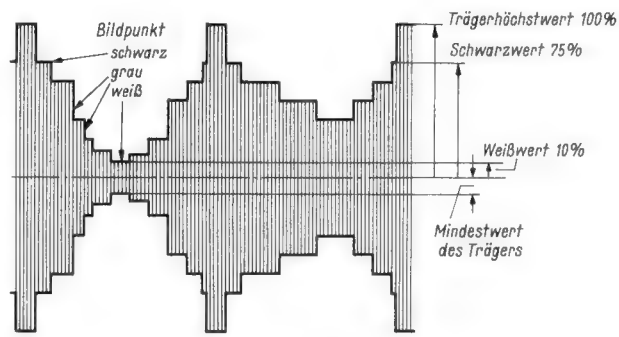


Bild 16. Negativ-Modulation

Die Hochfrequenzamplitude ist also bei einem dunklen Bildpunkt größer als bei einem hellen. Deshalb spricht man von Negativ-Modulation.

Das Verfahren wurde gewählt, weil es verschiedene Vorteile bietet:

Man kann zum Regeln der Verstärkung des Empfängers als Bezugspunkt die Impulsspitzen der Gleichlaufzeichen nehmen, denn in diesen Zeiten wird der Sender immer voll ausgesteuert, die aus ihnen abgeleitete Spannung ist also völlig unabhängig von der unterschiedlichen Modulation durch die Bildhelligkeitswerte (helles Bild → kleine Senderaussteuerung, dunkles Bild → starke Senderaussteuerung).

Störimpulse machen sich bei Positiv-Modulation als helle, weiße Punkte, bei Negativ-Modulation als dunkle Punkte bemerkbar, stören also im letzteren Fall weniger. In den seltenen Fällen der Trägerlöschung werden die Punkte dann höchstens 10 % heller als der Weißwert.

Literatur

Marcus, P.: Kleine Fernsehempfangs-Praxis. Radio-Praktiker-Bücherei Band 52/54, Franzis-Verlag München.

Bergtold, F.: Die große Fernseh-Fibel, Teil I. Jakob Schneider Verlag, Berlin-Tempelhof.

Nachdruck verboten!

Dipl.-Ing. CLAUS CLAASSEN

Dunkelkammerzeitschalter mit Kaltkatodenröhren

Wie stark die elektronische Automatisierung der Belichtungszeiten in der Dunkelkammer den fotografisch interessierten Elektroniker und den elektronisch interessierten Fotografen anspricht, zeigen die einschlägigen Veröffentlichungen der FUNKSCHAU in den letzten Jahren[1]). Daß in dieser Technik die Kaltkatodenröhren eine Vorrangstellung verdienen, hat zwei Gründe: Einmal die durch den Fortfall der Röhrenheizung gegebene ständige Betriebsbereitschaft, zum anderen die hohe Präzision bei den Kaltkatodenröhren. Daher tritt die Anwendung von Hochvakuumröhren und Thyratrons, und sogar die von Halbleitern, für Dunkelkammerschalter stark in den Hintergrund.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen durch analytische Betrachtung der Einzelelemente eine Grundlage für das Entwerfen solcher Schaltungen bieten. *Bild 1* zeigt die Blockschaltung eines Belichtungszeitschalters mit der Stromversorgung N, dem Zeitglied Z, dem Schaltglied S und der Relais- und Betätigungsstufe R. Diese Aufteilung gibt eine bessere Übersicht innerhalb dieser Ausführungen. Sie ist jedoch auch beim Entwerfen einer Schaltung von Nutzen, obwohl dann die Einzelglieder in Aufbau und Dimensionierung stark voneinander abhängen.

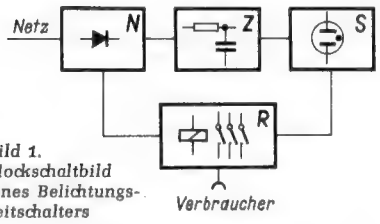


Bild 1. Blockschaltbild eines Belichtungszeitschalters

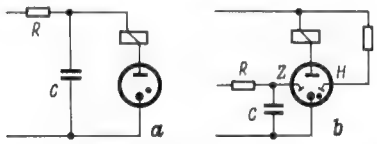


Bild 2. Ausführungsformen des Schaltgliedes: a = mit Glimmröhre, b = mit Kaltkatodenröhre

Das Schaltglied

Als Kernstück seien zunächst die beiden möglichen Ausführungsformen des Schaltgliedes betrachtet. *Bild 2a* zeigt die einfachere Ausführung mit einer Glimmröhre, *Bild 2b* eine Anordnung für gehobene Ansprüche unter Verwendung einer Relaisröhre. Beiden gemeinsam ist das Einsetzen der Zündung beim Erreichen eines bestimmten Spannungsniveaus am Kondensator C. In Bild 2a gilt dies für die gesamte Entladungsstrecke, während in Bild 2b nur die Starterstrecke die Zündung einleitet, wobei die Spannung an der Hauptstrecke vor dem Zünden nahezu konstant bleibt.

Die Höhe der Zündspannung hängt außer von Bauart und Gasfüllung auch von der Vorionisation und den Eigenschaften der Katodenoberfläche ab. Die Eigenschaften der Katode können sich bei längeren Brennzeiten etwas ändern. Man wird daher die Zeiten, während derer die Röhre gezündet ist, bewußt kurz halten. Die Vorionisation ihrerseits ist von der Helligkeit der Umgebung und von elektrischen Einflüssen des Entladeraumes abhängig. Sie läßt sich daher in gewissem Maße beeinflussen und durch Einbau einer schwachen Beleuchtung in das Gerätegehäuse konstant halten. Einige Relaisröhren besitzen die Möglichkeit, die Vorionisation elektrisch zu erzeugen, indem über eine besondere Hilfselektrode dauernd ein schwacher Strom durch den Entladungsraum geleitet wird. Diese Typen behalten ihre Daten auch bei völliger Dunkelheit bei.

[1]) Eine Aufstellung darüber befindet sich am Schluß dieser Arbeit.

Das Zeitglied

Die Bestimmung des Zeitablaufes im Zeitglied Z geschieht durchweg durch Aufladen eines Kondensators über einen Widerstand. Bestimmende Größen sind, außer der Zündspannung der Schaltröhre, die Urspannung U_0 sowie die Größen von Widerstand und Kondensator *(Bild 3)*. Zum Einstellen des Zeitintervalls ist die Größe des Kondensators am wenigsten geeignet. Man kann nur einige Werte in einer logarithmischen oder binären Stufung schalten, was jedoch wegen des Aufwandes und Raumbedarfes ungünstig ist. Der Ladewiderstand wird dagegen in Form von Schichtdrehwiderständen oder geschalteten Stufen das gebräuchlichste Element der Zeiteinstellung sein. In automatischen Schaltungen wird er durch einen Halbleiter-Fotowiderstand ersetzt, der die Belichtungsverhältnisse auf dem Fotopapier mit Hilfe einer Optik abtastet. Für diesen Fall ist jedoch meist noch die Empfindlichkeitseinstellung zu korrigieren. Das kann durch eine Kapazitätsdekade oder aber noch eleganter durch Verändern der Urspannung U_0 erzielt werden.

Der Verlauf der Spannung am Kondensator wird durch die bekannte Beziehung

$$U_c = U_0 (1 - e^{-t/RC}) \quad \text{dargestellt.}$$

Hierin ist U_c die Spannung am Kondensator C zur Zeit t,
U_0 die Urspannung und R der Ladewiderstand.
Im Zündzeitpunkt ist die Spannung

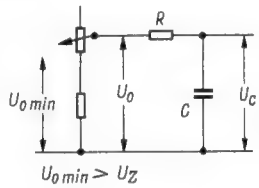


Bild 3. Die am Zeitglied auftretenden Spannungen

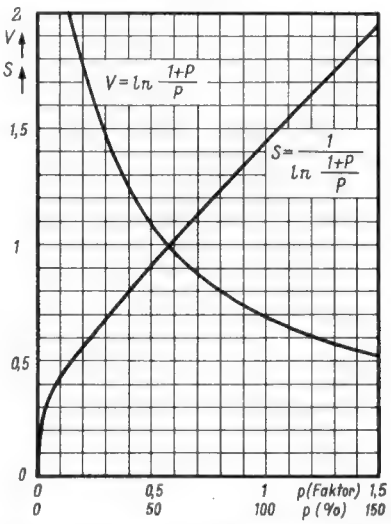


Bild 4. Darstellung der Abhängigkeit des Verlängerungsfaktors V bzw. Empfindlichkeitsfaktors S von der Einstellung der Urspannung. Der Empfindlichkeitsfaktor verläuft weitgehend linear

$$U_c = U_z = U_0 (1 - e^{-tz/RC})$$

Nach Umformen zeigt sich der Einfluß der Urspannung und Zündspannung auf den Zeitablauf:

$$\frac{U_0 - U_z}{U_0} = e^{-tz/RC} \quad \text{oder logarithmisch}$$

$$tz = RC \cdot \ln \frac{U_0}{U_0 - U_z}$$

Die Bauelemente R und C bestimmen demnach die Belichtungszeit linear, während der logarithmische Anteil normalerweise konstant bleibt. Wie bereits erwähnt, läßt sich dieser Faktor jedoch zur Empfindlichkeitskorrektur heranziehen. Wir definieren ihn als *Verlängerungsfaktor V*

$$V = \ln \frac{U_0}{U_0 - U_z}$$

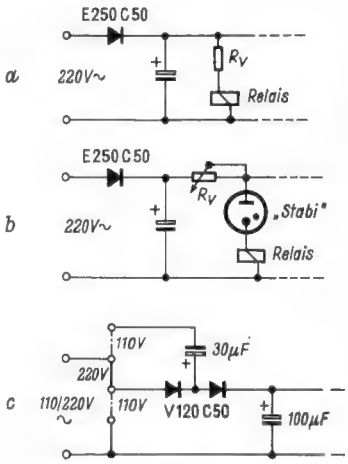


Bild 5. Verschiedene Ausführungsformen des Stromversorgungsteiles

Da in den angewandten Schaltungen meist von U_z als Festwert ausgegangen werden muß, beziehen wir U_0 auf U_z und führen als Bezugswert den Prozentsatz P ein, um den die Urspannung über der Zündspannung liegt.

$$U_0 = U_z (1 + P)$$

$$V = \ln \frac{1 + P}{P}$$

Bei der Anwendung solcher Belichtungsautomaten hat sich herausgestellt, daß es noch praktischer ist, diesen Verlängerungsfaktor nach seinem Kehrwert als *Empfindlichkeitsfaktor S* zu definieren:

$$S = \frac{1}{V} = \frac{1}{\ln \frac{1 + P}{P}}$$

In dieser Funktion hängt S in einem gewissen Bereich fast linear von P ab, wie *Bild 4* erkennen läßt. Dabei kann P praktisch zwischen 5 und 150 % variiert werden. Unterhalb von 5 % läßt die Genauigkeit stark nach, während mehr als 150 % technisch nur schwer realisierbar sind. So läßt sich jedes Vergrößerungspapier durch Probebelichtungen auf einen P- oder S-Wert festlegen. Er wird auf der Packung vermerkt und bei einer vollautomatischen Belichtung als einziger Wert von Hand eingestellt.

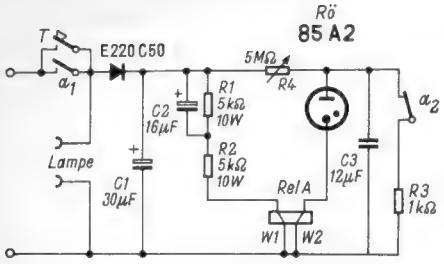


Bild 6. Einfacher Zeitschalter

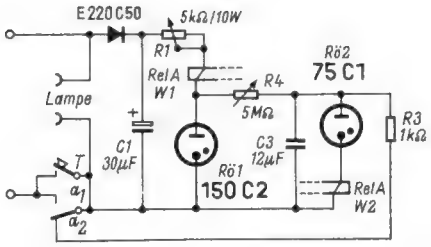


Bild 7. Zeitschalter mit stabilisierter Spannung

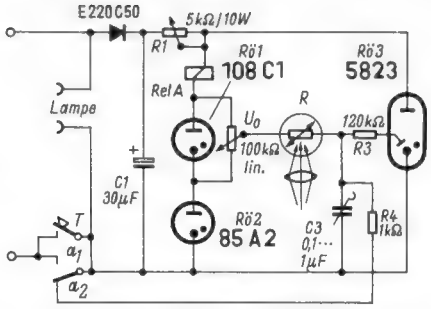


Bild 8. Zeitschalter mit automatischer Zeitwahl durch einen Fotowiderstand

Die Relaisstufe

Das Relais R als Bindeglied zwischen der Automatik und dem Verbraucher muß außer der äußeren Schaltfunktion (Ein- und Ausschalten der Lampe des Vergrößerungsgerätes) noch eine innere Aufgabe übernehmen, und zwar das Rückstellen des Zeitgliedes. Daraus ergibt sich ein Mindestbedarf von je einem Arbeits- und einem Ruhekontakt. Bei geschickter Verwendung lassen sich beide auch in einem Wechselkontakt vereinigen. Diese Bestückung ist mit einer maximalen Ansprecherregung von 80 AW durchzuziehen. Die Wicklungen sollten daher je 4 000 Windungen enthalten. Mit mehreren Wicklungen auf einem Kern ergeben sich in einigen Schaltungen elegantere Lösungen.

Wichtig ist, daß man Ansprech- und Haltestrom des Relais in der Schaltung auf untere Grenzwerte trimmt, damit der am Ende des Zeitablaufs einsetzende Gegenstrom das Relais sicher zum Abfallen bringt.

Stromversorgung

Die Stromversorgung *Bild 5* stellt sich in ihrer einfachsten Form Bild 5a als Einweggleichrichter mit einem Ladekondensator dar. Für gehobene Ansprüche wird sie nach Bild 5b durch Glimmstabilisatoren ergänzt. Der Vorwiderstand R_V zum Einstellen des Relais- bzw. Stabilisatorruhestromes gehört zwangsläufig in diese Gruppe hinein. Je nach Verwendung muß dieser Netzteil Spannungen von 150 bis 250 V liefern. Bei 220 V Wechselstrom lassen sich mit hochohmigen Schaltungen Urspannungen bis zu 300 V erzeugen. Für 110 V Wechselstrom läßt sich der Einweggleichrichter durch einen Spannungsverdoppler ersetzen. Letzterer wird zweckmäßig in unsymmetrischer Form verwendet. Auch eine kombinierte umschaltbare Ausführung nach Bild 5c wäre denkbar.

Schaltungsbeispiele

Abschließend seien einige Ausführungsbeispiele von Belichtungszeitschaltern mit verschiedenem Aufwand beschrieben. Die Rolle des Relais und seiner Kontakte im Zusammenspiel der vorher beschriebenen Elemente tritt in diesen Beispielen deutlich hervor.

Bild 6 zeigt die wohl einfachste Form eines Zeitschalters. Die Kontakte a 1 und a 2 des Relais Rel sind für den stromlosen Zustand des Relais dargestellt. Beim Drücken der Taste T bekommt die Wicklung W 1 des Relais Strom. Es zieht an und hält sich über Kontakt a 1 selbst, und die Lampe des Vergrößerers erhält Strom. Kontakt a 2 öffnet, gibt den Ladekondensator C 3 frei, er beginnt sich über den Widerstand R aufzuladen. Der Kondensator C 2 unterstützt das schnelle Anziehen des Relais.

Der Zeitkondensator C 3 wird über den Widerstand R 4 weiter aufgeladen, bis die Zündspannung der Relaisröhre Rö erreicht ist. Sie zündet und ihr Querstrom fließt durch die gegensinnig gepolte Wicklung W 2 des Relais und bringt es zum Abfallen. Die Lampe des Vergrößerers erlischt, die Restspannung des Zeitkondensators C 3 wird über den Widerstand R 3 kurzgeschlossen, damit definierte Verhältnisse für einen neuen Zyklus vorliegen.

Diese Schaltung hat eine Schwäche, die sich bei Vergrößerungsarbeiten ausnutzen läßt; sie ist von Netzspannungsschwankungen abhängig. Da jedoch die Lichtausbeute der Glühlampe in ähnlicher Weise von der Netzspannung abhängt, kommt die Schaltung besonders den Amateuren zugute, die die Belichtungszeit nach Negativdichte und Vergrößerungsmaßstab schätzen.

Vielfach wird jedoch ein Belichtungsmesser zum Bestimmen der Belichtungszeit herangezogen. Die Helligkeit der Glühlampe geht in diese Messung bereits ein, so daß die Genauigkeit der Einstellung des Zeitschalters keinen Spannungsschwankungen unterworfen sein sollte.

In der Schaltung *Bild 7* ist deshalb die Urspannung durch Hinzufügen der Glimmstrecke Rö 1 stabilisiert. Der Querstrom dieses Stabilisators ist dabei gleichzeitig der Haltestrom der Wicklung W 1 des Relais.

Die Nennbetriebsspannungen der Röhren Rö 1 und Rö 2 sollen sich ungefähr wie 2 : 1, also z. B. wie 150 : 75 V verhalten. Arbeitskontakt a 1 und Ruhekontakt a 2 sind hier zu einem Wechselkontakt vereinigt.

Das größte Maß an Bedienungsvereinfachung bietet zweifellos die Schaltung *Bild 8*. Bei ihr dient das vom Papier zurückgeworfene Licht zum automatischen Bestimmen der Belichtungszeit. Wegen des hohen Widerstandes des Fotoleiters R muß die Kapazität C so geringe Werte annehmen, daß ein direktes Schalten durch Entladung über eine Glimmröhre nicht möglich ist. Hier hilft eine Relaisröhre Rö 3, die an der Starterstrecke nur einen geringen Strom braucht, um voll durchzuzünden. Die Stromübernahme durch die Röhre Rö 3 bringt dabei die Röhren Rö 1 und Rö 2 zum Erlöschen, und das Relais fällt ab. Das Relais benötigt deshalb nur noch eine Wicklung. Das 100-kΩ-Potentiometer übernimmt die Anpassung an die Papierempfindlichkeit. Dabei ist darauf zu achten, daß die Brennspannung der Röhre Rö 2 über der Zündspannung der Röhre Rö 3 liegt. Daher sind in dieser Schaltung Röhrentypen angegeben, die in ihren Eigenschaften aufeinander abgestimmt sind. Reicht der Variationsbereich der Spannung U_0 nicht aus, so läßt er sich durch Umschalten des Wertes des Zeitkondensators C 3 erweitern. Der Fotowiderstand R wird hinter einer Optik (F = 10 mm) so am Vergrößerer angebracht, daß er während der Belichtung auf das Papier „schaut" *(Bild 9)*.

Erfahrungen und Hinweise

Zeitschalter der beschriebenen Art sind beim Verfasser seit einigen Jahren in Betrieb. Die ersten Erfahrungen mit einer Anordnung ähnlich Bild 6 waren zufriedenstellend. Sie wurde jedoch bald durch Schaltung Bild 7 abgelöst, nachdem die Schätzung der Belichtungswerte durch eine Helligkeitsmessung mittels Selenzelle und Galvanometer ersetzt worden war. Hierbei ergab sich erstmalig die Notwendigkeit, für jede Papiersorte eine „Leitzahl" aus Galvanometerausschlag mal Belichtungszeit zu ermitteln. Die Einstellgenauigkeit war für fotografische Zwecke auch bei Verwendung eines logarithmischen Potentiometers durchaus ausreichend. Charakteristisch für die verwendeten Glimmstabilisatoren ist die Tatsache, daß nach längeren Betriebspausen einige probeweise Betätigungen notwendig sind, bis sich die eingeeichten Zeiten wieder einstellen. Die Anordnung wurde später in einen Rollschrank eingebaut, der zur Aufbewahrung des gesamten Materials diente und den Vergrößerungsapparat trug.

Nach vierjährigem einwandfreien Betrieb wurde sie jetzt durch eine Schaltung nach Bild 8 abgewandelt. Wie seinerzeit in der Schaltung nach [1] wird hier das vom Papier reflektierte Licht zur Zeitbestimmung herangezogen (Bild 9). Der Unterschied liegt in der Verwendung eines Fotowiderstandes, der auch bei Spannungen über 90 V noch linear arbeitet, und einer Optik, die es gestattet, einen kritischen Bildbereich für die Belichtungszeitbestimmung „gezielt" auszuwählen. Fotowiderstand und Optik (Lupe f = 10 mm) sind in einem zylindrischen Aluminiumgehäuse untergebracht, dessen

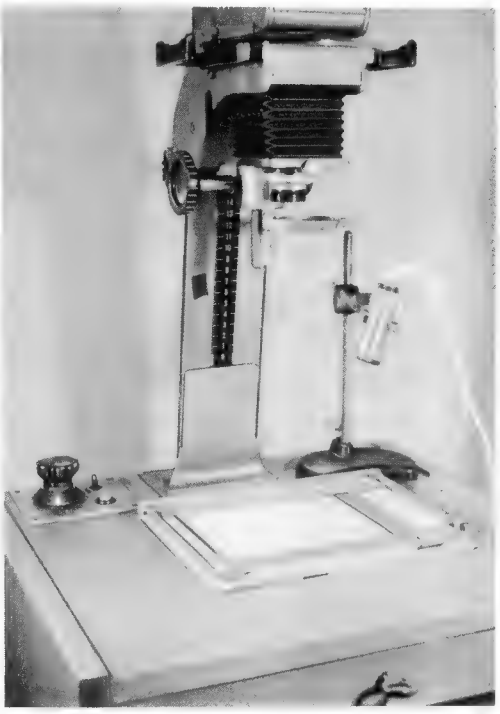


Bild 9. Praktisch ausgeführte Anordnung nach Bild 8. Links neben der Säule des Vergrößerers die Bedienungsknöpfe, rechts der Halter mit der Fühl-Optik. Die Elektronik ist im Schränkchen eingebaut

Praktische Werkzeuge zur Blechbearbeitung

Das Herstellen größerer Öffnungen in Metallblechen, besonders aber in abgebogenen Chassis oder fertigen Gerätegehäusen ist eine oft mühselige Arbeit. Sie kann aber durch zweckmäßiges Werkzeug sehr erleichtert werden. Im folgenden wird eine Beschreibung von handelsüblichen und erprobten Werkzeugen gegeben. Sie alle sind ohne zusätzliche Hilfsvorrichtungen, also freihändig verwendbar.

Eine der in Labor und Werkstatt sehr häufig vorkommenden Arbeiten ist das Herstellen von Öffnungen für Röhrenfassungen, Signallampen, Kippschaltern u. ä., also Öffnungen mit einem Durchmesser von etwa 10 bis 20 mm. Für runde Öffnungen dieser Größe und auch darüber hinaus haben sich die *Niedermeier-Rekordlocher* bewährt. Sie sind aus dem Inseratenteil der FUNKSCHAU bekannt. Da ihre Arbeitsweise an dieser Stelle noch nicht beschrieben worden ist, wird hier auf sie eingegangen.

Die Rekordlocher arbeiten nach dem Prinzip der Lochstanze. Sie bestehen nach *Bild 1* aus drei Teilen: Dem Gegenstück A für den Stempel B und einer Stahlschraube C. Das Gegenstück besitzt an seiner dem Stempel zugewendeten Seite eine topfförmige Ausnehmung d, in die der Stempel genau hineinpaßt. In axialer Richtung ist im Gegenstück A ein Gewinde für die Schraube C vorgesehen. Am hinteren Ende des Gegenstückes sind zwei gegenüberliegende Flächen f ausgespart, von denen in Bild 1 die eine sichtbar ist. Der Stempel B hingegen ist für das Gewinde der Schraube C frei durchgängig.

Zum Anfertigen einer Öffnung ist zunächst in die Platte g ein Loch zu bohren, welches etwa einen halben Millimeter größer ist als der Durchmesser der Schraube C. Dann setzt man das Gegenstück hinter der Platte g an und schraubt die Schraube C mit aufgeschobenem Stempel durch dieses Loch hindurch in das Gegenstück ein. Beim Weiterdrehen drückt sich dann der Stempel in die topfartige Öffnung d des Gegenstückes ein und stanzt dabei mit seiner Schneidkante aus der Platte g einen Blechring aus, so daß eine saubere Öffnung mit dem Durchmesser des Stempels übrigbleibt. Das Gegenstück A kann hierbei mit den Flächen f in einen Schraubstock eingespannt sein, oder es wird mit einem Schraubenschlüssel festgehalten. Zum Drehen der Schraube c kann bei kleineren Stempeldurchmessern ein Steckschlüssel dienen, bei größeren ebenfalls ein normaler Schraubenschlüssel.

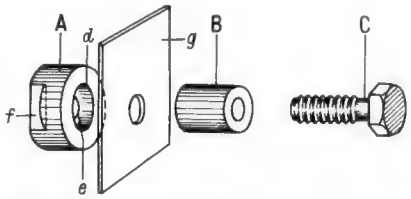


Bild 1. Die einzelnen Teile des Rekordlochers; g = zu lochende Blechplatte

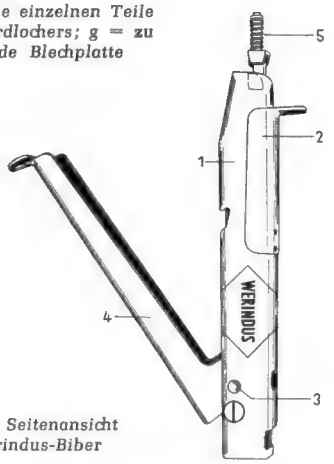


Bild 2. Seitenansicht des Werindus-Biber

Mit dem Rekordlocher lassen sich auch leicht Öffnungen in fertigen Gehäusen anbringen. Hierbei ist das Gegenstück A im Gehäuseinneren anzusetzen. In den meisten Fällen haftet es bereits durch den Anpreßdruck hinreichend verdrehungssicher, so daß das Festhalten mit einem Schlüssel nicht nötig ist. Die Rekordlocher sind in Stempelgrößen von 10 bis 61 mm mit Millimeterabstufung erhältlich.

Zum Anfertigen von Öffnungen unterschiedlicher Form und Größe, beispielsweise Durchbrüche für liegend angeordnete Netztransformatoren, für Gerätekupplungen, Kaltgerätekupplungsdosen, ist ein anderes, als *Werindus-Biber* bezeichnetes Werkzeug sehr praktisch, das *Bild 2* schematisch zeigt. Dieses Werkzeug schneidet nicht, sondern nagt wie ein Biber das Material stückchenweise ab. Das Werkzeug besteht aus einem Schaftteil 1 mit Handschutz 2, einem mit dem Stift 3 drehbar gelagerten Betätigungshebel 4 und dem eigentlichen Werkzeugkopf 5. Der „Biber" wird so in die Hand genommen, wie *Bild 3* zeigt.

Die *Bilder 4* und *5* stellen den Werkzeugkopf in vergrößertem Maßstab von zwei Seiten dar. Er besteht aus dem Nage- oder Stanzzahn 6, der von einem Druckbügel 7 umgeben ist. Der Zahn 6 sitzt an einem langgestreckten Metallstab 8. Dieser reicht mit dem unteren Ende in den Schaft 1 und setzt sich nach oben hin in ein Rundteil fort, das von einer Druckfeder 9 umgeben ist. Im Inneren des Schaftes sitzt eine unter Federdruck stehende Hebelmechanik. Deren Feder sorgt dafür, daß der Kopfteil 5 im Ruhezustand seine obere (gezeichnete) Stellung einnimmt.

Der Biber arbeitet wie folgt. Man nimmt das Werkzeug gemäß Bild 3 in die Hand und schließt diese, so daß sich der Hebel 4 in Richtung des Pfeiles bewegt. Dadurch senkt sich der Kopfteil mit dem Stanzzahn 6. Hält man hierbei ein Stück Blech unter ihn, so beißt oder nagt er ein Stück des Materiales etwa von der Größe 1,5 mm × 5 mm ab. Wird der Hebel 4 wieder losgelassen, so geht er durch Federkraft zurück, und der Werkzeugkopf wird wieder angehoben. Schiebt man jetzt das Blech etwas nach und schließt die Hand wieder, so wird ein neues Stück abgezwackt. Der Druckbügel 7 drückt dabei das Blech fest auf die Gegenlage am oberen Schaftende. Das Werkstück kann bequem mit der linken Hand gehalten werden.

Mit dem Biber lassen sich V2A-Bleche bis maximal 0,9 mm Dicke, SM-Bleche bis

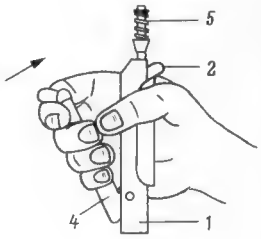


Bild 3. So wird der Biber in die Hand genommen

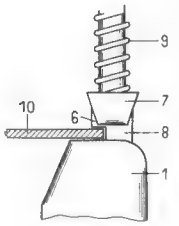


Bild 4. Vergrößerte Ansicht des Kopfteiles aus Bild 3. Von dem Blechstück 10 stanzt der Zahn 6 bei jedem Druck ein Stück ab

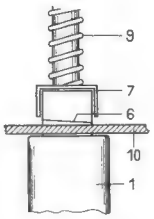


Bild 5. Das Kopfteil aus Bild 4 um 90° gedreht dargestellt. Nach dem Stanzvorgang holt die Feder 9 den Stanzzahn 6 wieder in die Ausgangsstellung

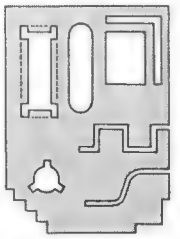


Bild 6. Solche Durchbrüche können mit dem Biber angefertigt werden. Der kleinste mögliche Durchmesser einer Rundung beträgt 20 mm

---

Dunkelkammerzeitschalter (Schluß v. S. 398)

Innenseite geschwärzt wurde, um Streulicht zu vermeiden. Als Halterung dient ein bewegliches Lupenstativ. Hiermit läßt sich auch der Abstand und damit die Größe der erfaßten Bildfläche nach Bedarf verändern.

Das Relais enthält in diesem Gerät noch einen weiteren Ruhekontakt, der während der Belichtung die Dunkelkammerlampe abschaltet. Dieser Ruhekontakt und ein Schalter für Dauerlicht zum Einstellen, sind in Bild 8 nicht enthalten. Die Ermittlung der Papierempfindlichkeit führt man am besten mit einem Negativ von mittlerem Kontrastumfang und gleichmäßiger Helligkeitsverteilung durch. Eleganter und genauer ist natürlich die Verwendung eines Negativs mit Grautreppe, das man sich durch Stufenbelichtung eines Positivfilmes herstellt.

Literatur

[1] Elektronischer Belichtungsmesser für die Dunkelkammer. FUNKSCHAU 1954, Heft 19, Seite 407 und 1956, Heft 5, Seite 182.

[2] Einfacher elektronischer Zeitgeber für die Dunkelkammer. FUNKSCHAU 1957, Heft 4, Seite 92.

[3] Elektronischer Zeitschalter. FUNKSCHAU 1958, Heft 13, Seite 331; Heft 22, Seite 528 und 1959, Heft 1, Seite 6.

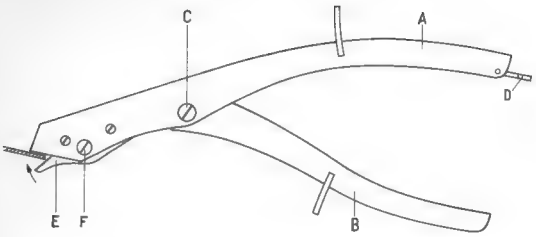
[4] Einführung in die Thyratron-Technik. FUNKSCHAU 1959, Heft 7, Seite 145; Heft 12, Seite 278.

[5] Funktechnische Arbeitsblätter Rö 52.

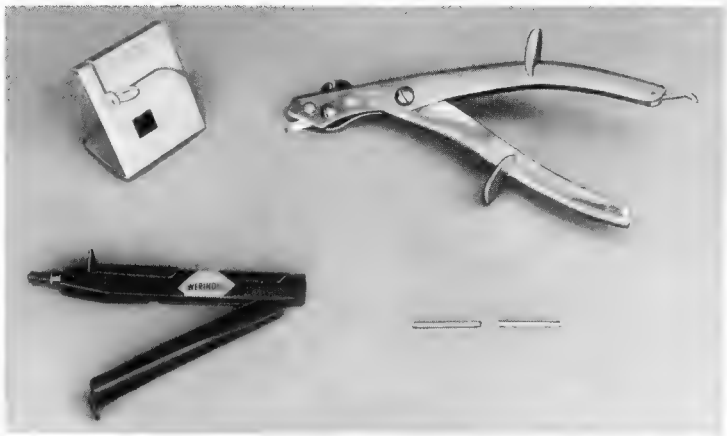
[6] Einfacher Belichtungszeitgeber für die Dunkelkammer. FUNKSCHAU 1960, Heft 3, S. 59.

[7] Elektronischer Zeitschalter. FUNKSCHAU 1960, Heft 14, Seite 361 und 1961, Heft 16, Seite 415.

[8] Elektronischer Zeitschalter für Vergrößerungsgeräte. FUNKSCHAU 1961, Heft 1, S. 6.



Oben: Bild 7. Ansicht der Schere Werindus-Genial



Rechts: Bild 8. Vorn links ein Werkzeug vom Typ Biber, rechts ein Werindus-Genial Modell AC. Es besitzt außer den Blechschneidbacken noch einen Drahtschneider für geglühten Eisendraht bis 3,5 mm Stärke. Links hinten eine Arbeitsprobe; das Vierkantloch wurde mit dem „Biber" ausgenagt

1,2 mm sowie weiche Aluminium-, Kupfer- und Zinkbleche bis maximal 1,5 mm Stärke bearbeiten.

Für Durchbrüche ist vorher ein 12-mm-Loch zu bohren. Durch dieses wird der Werkzeugkopf gesteckt und dann wie beschrieben gearbeitet. Sind Ausschnitte in einer Gehäusewand auszuführen, dann wird der Kopf von außen durch das Loch hindurchgesteckt und nach den im Inneren angezeichneten Maßlinien gearbeitet.

Der besondere Vorteil dieses Werkzeuges liegt in der vielseitigen Verwendbarkeit, denn damit lassen sich alle möglichen Figuren von rechteckig bis rund mit einem kleinsten Durchmesser von 20 mm herstellen. *Bild 6* zeigt Beispiele möglicher Schnitte. Obwohl bei jedem Hub nur ein relativ kleines Stückchen abgestanzt wird, kommt man mit dem Werkzeug nach kurzem Üben doch erstaunlich flott voran.

Ein weiteres für Klempner und Karosseriebauer bestimmtes Schneidinstrument für größere Öffnungen ist die Schere *Werindus-Genial, Bild 7*. Da sie aber auch in der Autoradiotechnik sehr vorteilhaft zu verwenden ist, soll sie kurz beschrieben werden. Die Schere mit einer Gesamtlänge von 260 mm besteht aus den beiden Handschenkeln A und B, die bei C zueinander beweglich gelagert; normalerweise unter Federdruck geöffnet sind. Im unbenutzten Zustand können sie mit der Lasche D zusammengehalten werden.

Im vorderen Teil ist das gezahnte Zungenmesser E mit dem Schraubbolzen F drehbar gelagert. Es wird beim Bewegen des Schenkels B nach Art eines Hebelvorschneiders in Richtung des Pfeiles bewegt. Rechts und links neben dem Zungenmesser E sind Führungsmesser gelagert die zur Auflage auf dem Werkstück unten flach ausgebildet sind. Ihre Seitenkanten dienen gleichzeitig als Visier beim Verfolgen einer Anreiß-Linie.

Auch dieses Werkzeug arbeitet knabbernd. Laut Prospekt wird mit ihm „wie mit einer Haarschneidemaschine geschnitten". Die Handschenkel sind nur in kurzen Wegen zu bewegen. Bei jedem Hub ist das Werkzeug zum Material hin zu schieben, die Schere frißt sich dann stückchenweise in den Werkstoff hinein. Das herausgeknabberte Material tritt als gewellte Spirale aus der Oberseite des Schneidkopfes heraus.

Mit diesem Werkzeug können SM-Bleche bis 1,2 mm Stärke sowie Kunststoffplatten bis 3 mm Stärke bearbeitet werden. Das Material kann dabei gebogen sein und z. B. aus Kunststoffrohren bestehen. *Bild 8* zeigt nochmals im Foto je ein Werkzeug vom Typ Biber und Werindus-Genial sowie eine Arbeitsprobe. Das viereckige Loch wurde mit dem Biber „ausgenagt". —rn—

Meßtechnik

Eine leicht abzulesende Kapazitätsmeßbrücke

Eine recht elegante Lösung für eine einfach zu bedienende Kapazitätsmeßbrücke mit digitaler Ablesung hat die *General Radio Company* gefunden. In sechs Bereichen können die Kapazitäten von 10 pF bis 1 µF, mit einer Genauigkeit von ± 0,01 % gemessen werden, daneben noch Leitwerte und der Verlustfaktor von Kondensatoren bei der Frequenz von 1 000 Hz.

Im Prinzip ist die Meßbrücke nach *Bild 1* aufgebaut, wobei ein Ringkerntransformator verwendet wird, der geringe magnetische Streuung aufweist, so daß das Übersetzungsverhältnis von Alter, Temperatur und Spannung praktisch nicht beeinflußt wird. Zum Messen der Kapazität des Kondensators C_x wird die Brücke durch Einstellen des Normalkondensators C_n abgeglichen.

Da es in der Praxis kaum möglich ist, mit veränderbaren Normalkondensatoren zu arbeiten, bedient man sich nach *Bild 2* zum Abgleichen stufenweise veränderlicher Induktivitäten. Durch Anzapfungen an einer der Sekundärspulen und einem Autotransformator kann die Spannung variiert und die Brücke abgeglichen werden.

Dieses Verfahren wird nach *Bild 3* verfeinert. Es werden jeweils zwei Normalkondensatoren benutzt, von denen der kleinere ein Zehntel der Kapazität des Größeren aufweist. Mit einem zweiten Dekadenschalter für diesen kleineren Kondensator kann man dann die zweite Stelle des Kapazitätswertes ermitteln. Mit weiteren Normalkondensatoren von $C_n/100$, $C_n/1\,000$ usw. lassen sich bis zu sechs Stellen digital abgleichen.

Die vereinfachte Schaltung der Kapazitätsmeßbrücke 1615—A zeigt *Bild 4*. Jeder der acht eingebauten Normalkondensatoren C 1 bis C 8 kann durch einen Hebelschalter an jede der Anzapfungen der oberen Wicklungshälfte angeschlossen werden. Am Widerstand R 2 wird der Verlustfaktor des Kondensators C_x eingestellt; tatsächlich sind

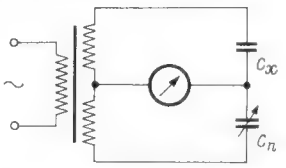


Bild 1. Prinzip einer von einem Transformator gespeisten Kapazitätsmeßbrücke

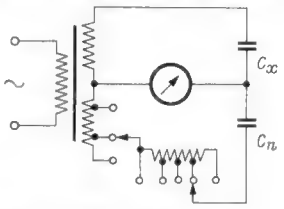


Bild 2. Abgleich durch Verändern einer der Speisespannungen

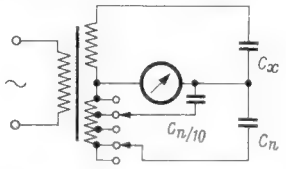


Bild 3. Kapazitätsmeßbrücke mit Transformatorspeisung und Abgleich durch unterschiedliche Spannungen und zwei Normalkondensatoren

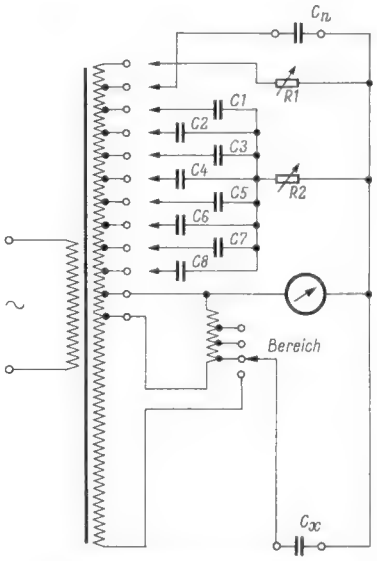


Bild 4. Kapazitätsmeßbrücke 1615-A der General Radio Company

vier Dekadenwiderstände vorgesehen, die durch vier Hebelschalter bedient werden. Über die eingebauten Normalkondensatoren hinaus kann ein weiterer zugeschaltet werden, der als C_n bezeichnet ist. Der Widerstand R_1, der im Gerät aus sechs Widerstandsdekaden besteht, dient der Leitwertmessung.

Der Kondensator C_x, dessen Kapazität zu bestimmen ist, kann sowohl an die ganze untere Hälfte der Sekundärwicklung angeschlossen werden als auch an die Anzapfungen einer Spule, die über einer Teilspannung liegt. Hiermit wird der Grundmeßbereich gewählt. Auf der Bedienungsplatte des Gerätes erscheint nach dem Abgleichen der Brücke der gesuchte Kapazitätswert unmißverständlich und eindeutig als Ziffernwert oberhalb der Einstellhebel für die Transformatorenabgriffe.

Die Meßbrücke arbeitet mit einer Wechselspannung von 1 000 Hz, und für diese Frequenz gilt auch der gemessene Verlustfaktor, der direkt abgelesen werden kann.

—dy

The General Radio Experimenter, Aug./Sept. 1962

Dynamik-Kompression und -Expansion

Das in der FUNKSCHAU 1963, Heft 1, Seite 13, beschriebene Gerät zur Dynamikregelung läßt sich recht einfach mit einem fernbedienbaren Balanceeinsteller versehen. Diese Möglichkeit wird besonders diejenigen interessieren, die ein Steuergerät ohne eine derartige Einrichtung benutzen.

Wie *Bild 1* zeigt, wird bei sonst unveränderter Schaltung der Gegenkopplungswiderstand von 4,7 kΩ im Katodenkreis des ersten Triodensystems der Röhre Rö 1 auf 15 kΩ vergrößert. Dadurch vergrößert sich die Stromgegenkopplung. Die Kontakte 1 und 3 einer Normbuchse sind mit den Verbindungspunkten von Katoden-, Gitterableit- und Gegenkopplungswiderständen verbunden.

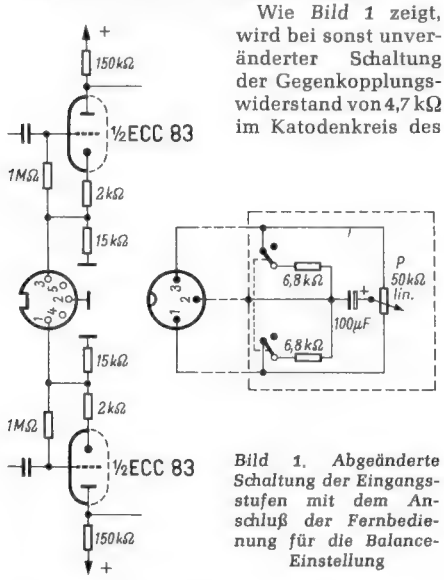


Bild 1. Abgeänderte Schaltung der Eingangsstufen mit dem Anschluß der Fernbedienung für die Balance-Einstellung

In einem Fernbedienungskästchen, das über ein Verbindungskabel mit der Normbuchse verbunden wird, befinden sich als bedienbare Elemente ein lineares Potentiometer P und ein zweipoliger Schalter. Der Schleifer des Potentiometers ist über einen Elektrolytkondensator wechselstrommäßig geerdet. Die Einstellung des Potentiometers bestimmt den Gegenkopplungsgrad und damit auch die Verstärkung in beiden Kanälen. Da die Beeinflussung gegenläufig erfolgt, ergibt sich die gewünschte Balanceregelung. Der Schalter legt je einen Widerstand von 6,8 kΩ parallel zum Gegenkopplungswiderstand, so daß sich eine Lautstärkeumschaltung in zwei Stufen ergibt. Bei geschlossenem Schalter verringert sich mit dem Gegenkopplungsgrad auch der wirksame Bereich des Balanceeinstellers.

Der in dem Originalgerät verwendete Drucktastensatz wies pro Taste vier Umschalter auf. Für die Umschaltung von Expansion auf Kompression waren jedoch fünf Schaltvorgänge erforderlich, daher mußten zwei gekuppelte Tasten verwendet werden. Man kommt mit vier Umschaltern aus und spart somit eine Taste ein, wenn man in einem Kanal eine weitere Diode OA 150 verwendet. Will man den vierten Umschalter für eine optische Anzeige des Betriebszustandes verwenden, so setzt man auch in den zweiten Kanal eine weitere Diode OA 150 ein. Wie *Bild 2* zeigt, werden die Dioden entgegengesetzt gepolt mit dem Umschalter verbunden. Dadurch erspart man sich das Umpolen der Dioden mit Hilfe der Schalter. Der Umschalter im Katodenkreis der beiden Röhren EM 80 bleibt zwar unverändert, wird aber nicht mehr durch die Taste S 4 sondern durch einen freigewordenen Kontakt von S 2 bedient. Man kann daher einen Drucktastensatz verwenden, bei dem alle Tasten einzeln abgefedert sind. Mit der vierten Taste kann man zusätzlich beide Kanäle vertauschen. M. Horst

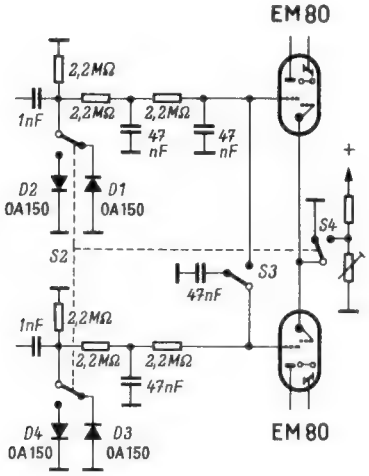
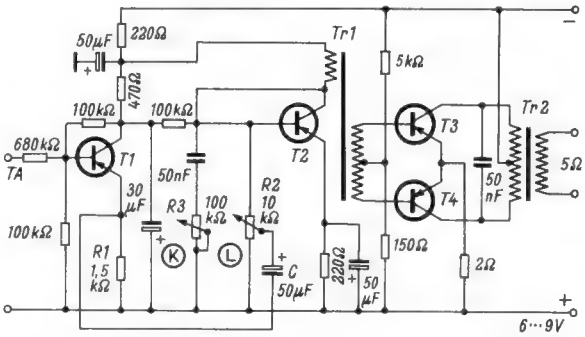


Bild 2. Durch Einfügen der beiden Dioden D 2 und D 4 kann gegenüber der Originalschaltung ein Tastensatz eingespart werden

Verstärker-Baustein

Ein betriebsfertiger Gegentaktverstärker wird unter der Bezeichnung TP 4 als komplettes Einbauteil geliefert. Wie das *Schaltbild* zeigt, besteht er aus Vorstufe, Treiberstufe und Gegentakt-Endstufe. Der Lautstärkeeinsteller arbeitet in einer interessanten Kombination von Emitterkondensator und Gegenkopplung. Steht der Schleifer des Einstellpotentiometers R 2 unten, dann liegt der Elektrolytkondensator C parallel zum Emitterwiderstand R 1 des Vorstufentransistors. Dieser arbeitet also mit voller Verstärkung.



Schaltung des Gegentakt-Nf-Verstärkers TP 4 der Firma Radio-Fern GmbH

Dreht man den Schleifer von R 2 nach oben, dann ergibt sich über den Kondensator C eine starke Gegenkopplung von der Basis der Treiberstufe auf den Emitter der Vorstufe. Die Verstärkung wird dadurch sehr herabgesetzt, andererseits werden infolge der Gegenkopplung die Verzerrungen bei kleiner Lautstärke verringert. Eine Tonblende K mit dem veränderlichen Widerstand R 3 dient zum Absenken der hohen Frequenzen. Das Gerät liefert maximal 0,7 W an einen 5-Ω-Lautsprecher. Als Betriebsspannung werden 6 bis 9 V benötigt. Der Ruhestrom beträgt etwa 10 mA, er steigt bei mittlerer Aussteuerung auf 50 mA und bei voller Aussteuerung auf 100 mA.

Der Baustein wird komplett mit Transistoren und Bedienungsknöpfen geliefert. Die Abmessungen der Schaltplatte betragen 108 mm × 55 mm, die größte Höhe 40 mm. Mit zwei Stück solcher Nf-Verstärker läßt sich ein sehr handlicher kleiner Stereoverstärker für tragbare Phonoanlagen aufbauen.

Wohnraumakustik in der Praxis

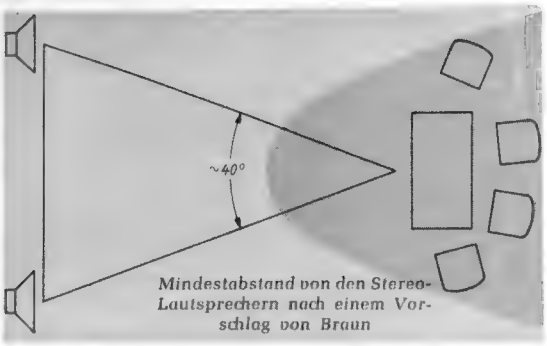
Die Bauakustiker, also jene Leute, die Tonstudios und Konzertsäle mit genau festgelegten akustischen Eigenschaften versehen, erscheinen dem funktechnischen Praktiker oft als Jünger einer „Geheimwissenschaft". Durch das richtige Anbringen und Bemessen von Dämmplatten an Wänden können sie den „Klang" eines Raumes weitgehend verändern und bestimmte ideale Verhältnisse schaffen. Hierüber berichtet H. Mulder in auch für den Außenstehenden gut verständlicher Art in der Philips-Kundenzeitschrift „Elektroakustik", 1962, Heft 38.

Solche Erörterungen haben für den Durchschnitts-Musikfreund meistens nur theoretisches Interesse, weil er es sich kaum leisten kann, seinen Musikwiedergabe-Raum von einem Bauakustiker klanglich herrichten zu lassen. Der Autor gibt deshalb auch einige interessante Hinweise, wie man durch zweckmäßiges Abwägen von Möblierung und Polsterung ein Zimmer klanglich günstig gestalten kann. Insbesondere weist er darauf hin, daß zwar „guter Klang" ein dehnbarer und vom persönlichen Geschmack bestimmter Begriff ist, daß man aber für Musikwiedergabe keine allzu kurzen Nachhallzeiten anstreben darf. In einem Zimmer mit wenig Polstermöbeln klingen Musik und Sprache unnatürlich, weil einige wenige Resonanzfrequenzen des Raumes vorherrschen. Dämpft man dagegen übertrieben stark (sehr viele Polster, Samtvorhänge und Teppiche), so verliert die Wiedergabe infolge Absorption der Höhen alle Brillanz. Davon kann man sich überzeugen, wenn man versuchsweise vor sehr großen und dicken Vorhängen Plastikfolien aufhängt, die aus einem akustisch härteren Stoff bestehen und deshalb eine gewisse Schallreflexion hervorrufen. Abschließend werden nachgenannte vier Regeln empfohlen:

1. Große parallele Wände müssen durch Schränke, Nischen, Gemälde oder Skulpturen unterbrochen werden.
2. Die ebenfalls ungünstige Parallelität von Fußboden und Decke ist durch ausreichende Möblierung aufzuheben.
3. Schwere Vorhänge und Polster dürfen nicht im Übermaß vorhanden sein (Abhilfe: Plastikfolie!).
4. Die Absorptionsstoffe sollen nicht in einem Teil des Raumes vorherrschen, während der andere Teil akustisch „hart" bleibt. Das ist z. B. der Fall, wenn nur eine Wand mit einem schweren Vorhang versehen ist.

Welcher Abstand von den Stereo-Lautsprechern?

Nach dem Aufkommen der Schallplatten-Stereofonie wurde oft empfohlen, sich mindestens so weit von den beiden Stereo-Lautsprechern entfernt zu setzen, daß die Basisbreite, also der Abstand der beiden Laut-



Mindestabstand von den Stereo-Lautsprechern nach einem Vorschlag von Braun

sprecher, gleich der Entfernung des Zuhörers bis zu jedem Lautsprecher ist. Lautsprecher und Zuhörer sollten also ein gleichseitiges Dreieck bilden, dessen Winkel bekanntlich 60° betragen.

Aufmerksame Zuhörer jedoch haben bei dieser Anordnung oft das Gefühl, daß die Darbietung sich nicht gleichmäßig über die Basisbreite erstreckt, sondern in der Mitte ein Loch entsteht; Rechts-Links-Effekte kommen dagegen sehr prägnant.

Von anderer Seite wurde empfohlen, nicht den Abstand von jedem Lautsprecher gleich der Basisbreite zu machen, sondern den Abstand von der Basislinie selbst. Dabei wird der „Hörwinkel" etwas spitzer. Rechnet man das trigonometrisch nach, so ergeben sich rund 52°. Jedoch auch bei diesem Abstand ist in stark gedämpften Wohnräumen der Klangeindruck noch nicht ganz geschlossen.

Nun empfiehlt die Firma *Braun* in ihrer Druckschrift *Stereo-High-Fidelity* sogar einen Hörwinkel von nur 40°. Versuche zeigen, daß diese Anordnung offensichtlich günstiger ist. Hierbei kommt auch bei Testschallplatten der Schall gut aus der Mitte. Da es aber nicht jedermanns Sache ist, mit einem Winkelmesser seine Lautsprecher anzupeilen, geben wir hier eine nach diesem Rezept ausgerechnete *Tabelle* für die Werte von Basisbreite und Mindestentfernung. Die Werte für die Entfernung sind abgerundet. Man erkennt, daß man bei Basisbreiten von 3 m, wie sie in Wohnzimmern durchaus möglich sind, über 4 m von der Grundlinie der Lautsprecher entfernt sitzen sollte.

Basisbreite m	Entfernung m
1,00	1,40
1,50	2,10
2,00	2,80
2,50	3,50
3,00	4,20
3,50	4,90
4,00	5,50

140-W-Mischpultverstärker in SQ-Technik

Unter der Bezeichnung „SQ-Verstärker" (SQ = Super-Qualität) erscheint bei Philips eine Reihe nach neuartigen Gesichtspunkten aufgebauter Geräte. Kennzeichnend dafür ist z. B. die „elastische" Verwendbarkeit der vorgesehenen Mischeingänge, die an Hand des neuesten Modells EL 6435 *(Bild)* etwas näher erläutert werden soll.

Beim Einrichten von Übertragungsanlagen muß sich der Praktiker stets mit dem gleichen Problem beschäftigen, nämlich wie er die vorhandenen Eingänge am zweckmäßigsten mit den vorgesehenen Tonspannungsquellen (Plattenspieler, Mikrofone, Bandgerät, Rundfunkteil) beschaltet. Ein Mikrofoneingang verlangt eine andere Entzerrung als ein solcher für einen dynamischen Tonabnehmer und bei beiden unterscheidet sich die Empfindlichkeit erheblich von der eines Rundfunkeingangs. Hinzu kommt, daß etwa in der einen Anlage gar kein Mikrofon aber drei Musikquellen gewünscht werden, während die nächste mit drei Mikrofonen zu beschalten ist. Bei Verstärkern mit „starr" ausgelegten Einzweck-Eingängen gibt es dann manche Nuß zu knacken.

Dieser neue Verstärker enthält vier mit Flachbahneinstellern versehene Mischeingänge, die sich durch innen in das Gerät einsteckbare Zwischenglieder individuell an die jeweils gewünschte Empfindlichkeit, Impedanz und auch an den benötigten Frequenzverlauf anpassen lassen.

Durch das Einstecken von Übertragern in die Kanäle 1 und 2 erhält man z. B. die erforderliche Empfindlichkeit für 500-Ω-Tauchspulenmikrofone. Zwei bereits eingebaute und von der Frontplatte bedienbare Schiebeschalter erlauben eine „Sprachentzerrung", also ein von den anderen Kanälen unabhängiges Dämpfen der Tiefen, wie es zur Verbesserung der Verständlichkeit häufig in der Praxis gebraucht wird. Das hat den großen betrieblichen Vorteil, daß man nicht die beiden (rechts im Bild) für alle Kanäle gemeinsamen Haupteinsteller für Tiefen und Höhen bedienen muß, weil man sie anschließend bei Musikeinblendungen sonst wieder in eine andere Stellung zu bringen hätte. Außerdem – und das ist auch eine Feinheit, die der Praxis entgegenkommt – liegen in den Kanälen 1 und 2 Schraubenzieher-Voreinsteller.

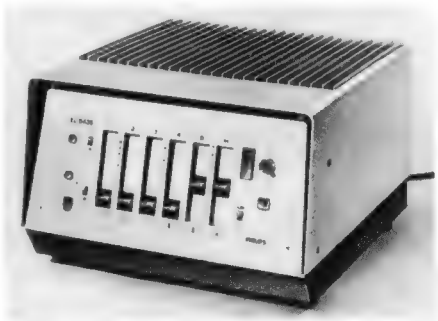
Mit ihnen pegelt man vor einer Übertragung den Einsatzpunkt der akustischen Rückkopplung so ein, daß er außerhalb des Einstellbereiches der Mischregler liegt. Das verhindert auch bei unsachgemäßer Bedienung das gefürchtete Aufheulen der Lautsprecher.

Die beiden restlichen Kanäle sind vorwiegend für Musikwiedergabe bestimmt, also für den Anschluß von Rundfunk-, Schallplatten- und Tonbandgeräten. Benutzt man beispielsweise für die Plattenwiedergabe einen dynamischen Tonkopf, so bewirkt ein eingesteckter Vorverstärker EL 6827 sowohl die erforderliche Empfindlichkeits-Erhöhung als auch die zugehörige Frequenz-Korrektur nach der internationalen RIAA-Norm. Band- und Rundfunkgeräte lassen sich ohne zusätzliche Steckelemente anschließen.

Wenn mehr als zwei Mikrofone angeschlossen werden sollen, dann steckt man in die Kanäle 2 oder 3 (bzw. in beide) Vorverstärker für hochohmige Mikrofone ein. Die Ausführung EL 6825/00 ist für Musikübertragung bestimmt, die Type EL 6825/01 dagegen für Sprachübertragung mit gedämpften Tiefen.

Weitere Besonderheiten des 140-W-Verstärkers bilden ein Magisches Band zur Aussteuerungskontrolle, ein abschaltbarer automatischer Begrenzer, ein 4-V-Kontroll- und Steuerausgang sowie die bewährte farbige Kennzeichnung der Einsteller. Weitere Einzelheiten des interessanten Gerätes vermittelt die Tabelle der Technischen Daten.

Kühne


Philips-SQ-Verstärker mit Flachbahn-Einstellern

Technische Daten

Eingänge: Kanal 1 und 2 = 5,25 mV an 200 kΩ
Kanal 3 und 4 = 145 mV an 100 kΩ
Frequenzbereich: 50...15 000 Hz ± 1 dB
Höheneinstellung: + 5...– 9 dB bei 15 000 Hz
Tiefeneinstellung: + 8...– 7 dB bei 50 Hz
Klirrfaktor: unter 2,5 % bei 1 000 Hz
Mittlerer Störpegel: – 67 dB
Röhren: 4 × EF 86, ECC 85, 4 × PE 06/40 N, EM 84
Ausgangsleistung: 140 W
Netz: 110...245 V/133 W (leer), 326 W (voll)
Maße/Gewicht: 33 × 22 × 41 cm/21,5 kg
Vorheizbetrieb: mit Relaiseinheit 6826 möglich

Sprechzeitgesteuerte und sprachgesteuerte Telefon-Anrufbeantworter

Wer häufig telefonieren muß, kennt die Bedeutung des Tonabnehmer-Symbols, das im Amtlichen Fernsprechbuch hinter manchen Rufnummern verzeichnet ist: Der Anschluß ist mit einem Anrufbeantworter ausgerüstet, der in Abwesenheit des Teilnehmers eine vorher aufgesprochene Mitteilung durchgibt und der (je nach Typ) auch in der Lage ist, eine Durchsage des Anrufers aufzuzeichnen.

Je nach dem gewünschten Verwendungszweck unterscheidet man bei jenen Geräten, die auch Mitteilungen festhalten können, zwei Hauptgruppen, nämlich *sprechzeit*gesteuerte und *sprach*gesteuerte Modelle. Ein Vertreter der zuerstgenannten Art ist das *Alibicord*[1]), ein Einblock-Gerät, das ohne sonstige Zusätze (Tonband- oder Diktiergerät) auskommt und deshalb besonders leicht zu bedienen ist. Wenn es eingeschaltet ist (bei Abwesenheit des Anschlußinhabers), meldet es sich mit dem von der Post vorgeschriebenen Text und fordert dann den Anrufer zum Aufsprechen einer Durchsage von höchstens 30 Sekunden Dauer auf. Nach dieser Zeit folgt ein kurzer Absagetext. Die Automatik gehorcht demnach einem genau festgelegten Sekunden-„Fahrplan".

Der *Alibi-Phonomat* der gleichen Firma meldet sich zwar in gleicher Weise, aber der Anrufende kann theoretisch bis zu drei Stunden lang sprechen. Die Automatik schaltet nämlich erst dann ab, wenn eine Sprechpause länger als acht Sekunden dauert. Diese Sprechpause ist erforderlich, um die entsprechenden Relais zum Abfallen zu veranlassen und um die Verbindung automatisch zu trennen. Die Aufzeichnungsdauer wird also von der Sprache des Anrufenden gesteuert.

Da die Aufnahme-Höchstdauer im Meldetext des Automaten mitgeteilt wird, weiß der Kundige sofort, ob die Anlage mit einem sprechzeit- oder sprachgesteuerten Modell ausgerüstet ist. Kü.

[1]) Vertrieb: Willy Müller & Co. KG, München 2

Ela-Technik 1963

Diesen Untertitel könnte man der Neuauflage des Buches „Musikübertragungs-Anlagen" unseres Mitarbeiters Fritz Kühne geben, gibt es doch einen Querschnitt durch die jüngste Technik der Geräte und Schaltungen dieses Spezialgebietes. Der Elektroakustiker, gleichgültig ob von Beruf oder aus Leidenschaft, wird diesen schmalen Band gern zu Rate ziehen.

Musikübertragungs-Anlagen. Planung, Aufbau und Wartung. Von Fritz Kühne. 4. Aufl. 72 Seiten mit 39 Bildern und 11 Tabellen. Cellu-Band 43 der „Radio-Praktiker-Bücherei"; Preis 2.50 DM. Franzis-Verlag, München 37.

Direktanzeigende Kapazitätsmeßgeräte

2. Teil

Der nachfolgende zweite Teil dieser interessanten Arbeit erläutert Einzelheiten des Aufbaues des in Heft 13, Seite 375, beschriebenen direktanzeigenden Kapazitätsmeßgerätes mit sehr großem Meßumfang.

Der Aufbau

Im Mustergerät wurde ein handelsübliches Leistner-Gehäuse verwendet, das aufrecht stehend nur wenig Platz auf dem Arbeitstisch benötigt (Bild 6)[1]). Das Montagechassis im Inneren des Gerätes steht bei Gebrauch senkrecht, *Bild 9* zeigt seine Ansicht bei umgelegtem Gerät. Das Chassis wird von seitlichen Traversen getragen, die mit M 3-Schrauben an der Frontplatte befestigt sind. Zwischen dem Elektrolytkondensator und dem Netztransformator befindet sich ein dreipoliger Stützpunkt. An ihm sind die Leitungen zur Primärseite des Netztransformators, zum Einschalter und zu der in der Gehäuserückseite eingesetzten Verbindungsarmatur zum Netz angeschlossen.

Bild 10 zeigt die Rückansicht des Gerätes. Für den Netzanschluß ist eine sog. Kaltgerätearmatur vorgesehen. Diese lösbare Verbindung ist sehr praktisch, wenn das Gerät keinen festen Platz hat, sondern ortsveränderlich sein soll. Die Einbau-Sicherung ist ebenfalls an der Geräterückseite zugänglich.

Die Oberseite des Chassis ist in *Bild 11* zu erkennen, *Bild 12* zeigt die Unterseite. Der Bereichsumschalter und der Einstellwiderstand R 15 sitzen auf einem gemeinsamen Montagewinkel (Bild 11). Das Potentiometer R 15 kann durch ein 3-mm-Loch in der Frontplatte verstellt werden. Die Widerstände R 1 bis R 7 sind unmittelbar an die Kontakte der zweiten Schalterebene gelötet. Die Kontakte der ersten Ebene schalten die Meßspannung um. Der 1-nF-Normalkondensator C 1 ist unmittelbar zwischen der Verbindungsbrücke der 1,5-V-Kontakte und dem Druckschalter D eingelötet. Der Widerstand R 8 ist mit seinem heißen Ende möglichst kurz an den gleichen Kontakt anzuschließen, um die brummempfindliche Länge kurz zu halten. Aus dem gleichen Grunde sind auch die flexiblen Leitungen zu der Kaltgerätearmatur gut zu verdrillen. Die Leitung vom Druckkontakt zum Gitter ist abgeschirmt und außen isoliert.

Die vier Germaniumdioden sind paarweise mittels Lötösen an die Instrumentenanschlüsse einerseits und andererseits an einen doppelpoligen senkrechten Stützpunkt in Mitte der Chassisoberseite geführt (Bild 11). Das Verdrahten wird durch eine vierpolige Lötleiste unter dem Chassis erleichtert (Bild 12). Zwei Lötösen tragen den Widerstand R 14, eine weitere den Verbindungspunkt der Widerstände R 9 und R 10, die vierte wird nach Bedarf verwendet. Alle übrigen Teile sind freitragend einzubauen, dabei sind jeweils die für Nf-Verstärker maßgebenden Gesichtspunkte zu beachten. Brummempfindliche Teile baut man nahe dem Chassis ein und ordnet einen Elektrolytkondensator so darüber an, daß er als Abschirmung wirkt. Sämtliche Masseleitungen des Netzteiles mit Ausnahme der 1,5-V-Masseverbindung sind am Minusanschluß des isoliert eingesetzten Elektrolytkondensators C 7/C 8 zusammengefaßt. Von dort geht eine Leitung zu *einer* Erdungslötöse der Röhrenfassung, an der auch *alle* anderen Massepunkte angeschlossen sind.

Die Schaltung ermöglicht es, die mit 100 Teilstrichen versehene Instrumentenskala als Kapazitätsskala zu verwenden; die Skala ist daher mit „Kapazität" beschriftet. Als Instrument kann ein EM-Color-Typ von Gossen eingebaut werden, der in den Farben elektroweiß, hellrot, dunkelrot, blau, grün, schwarz und grau erhältlich ist. Dieser Typ läßt sich infolge seiner relativ großen Skalenausführung auch aus größerer Entfernung gut ablesen. Zum Anschluß des Prüflings sind sog. „Steckerschnellklemmen" sehr zweckmäßig, sie können zusammen mit dem Meßgerät bei der genannten Firma bezogen werden. In den Bildern 6 und 12 ist eine solche Schnellklemme zu erkennen.

Die Abmessungen der einzelnen Chassisteile sind in den *Bildern 13* bis *17* angegeben. Zweckmäßig beginnt man mit dem Bohren der Frontplatte und der Seitentraversen. Die Lage der Löcher für die Befestigung des Chassisbleches mit den Seitenkonsolen, die Löcher im Tragewinkel für den Umschalter und den Einstellwiderstand R 15, sowie die Befestigung für die Skala (Großmann) werden am besten experimentell ermittelt.

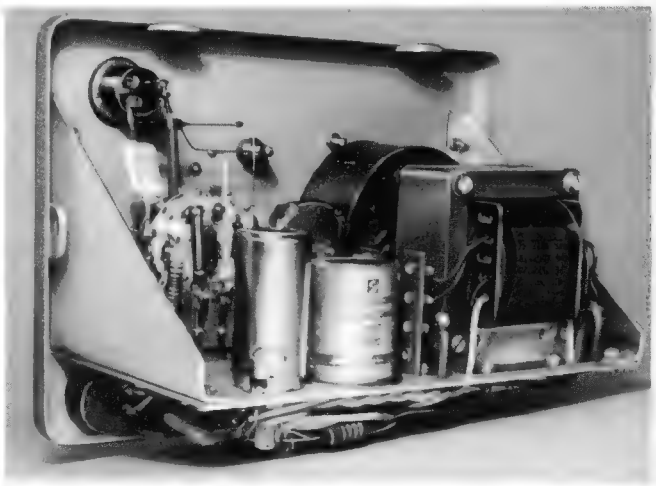


Bild 9. Ansicht des Montagechassis. Die Widerstände R 1 bis R 7 sind unmittelbar an der hinteren Schalterplatine angelötet. Zwischen Schalter und Druckkontakt (links oben) der Kondensator C 1. Zwischen dem Elektrolytkondensator und dem Netztransformator der Stützpunkt für die Netzanschlußleitungen

Eichung und Betrieb

Zum Eichen ist außer dem eingebauten 1-nF-Kondensator C 1 nur noch ein weiterer Normalkondensator von 100 pF erforderlich. Die Einstellwiderstände R 14 und R 15 sind zunächst auf Maximalwert und der Umschalter auf Stellung II oder höher zu stellen. Nun wird das Potentiometer R 15 um etwa ein Viertel zurückgedreht und der Trimmwiderstand R 14 bei gedrücktem Kontakt D soweit verkleinert, bis gerade Vollausschlag am Meßinstrument erreicht ist. Je nach der

[1]) FUNKSCHAU 1963, Heft 13, Seite 377.

Links: Bild 10. Rückansicht des Gerätes. Die eingebaute Kaltgeräte-Steckverbindung für den Netzanschluß ist mit einem Schutzkontakt versehen

Rechts: Bild 11. Blick auf die Montageplatte von oben. An den Anschlußklemmen des Meßinstrumentes sind die vier Dioden für die Gleichrichter-Brücke zu erkennen

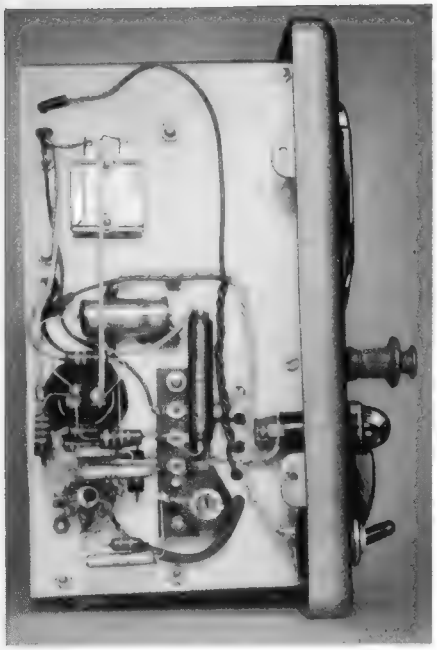
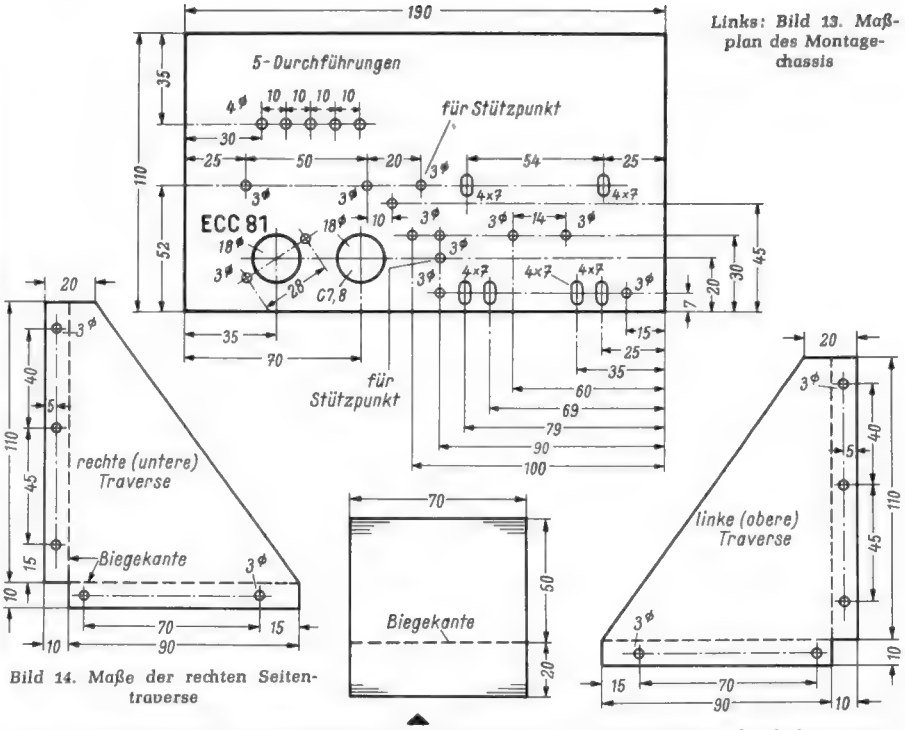


Bild 12. Blick in die Verdrahtung



Links: Bild 13. Maßplan des Montagechassis

Bild 14. Maße der rechten Seitentraverse

Bild 16. Abmessungen des Montagewinkels für den Umschalter

Bild 15. Maße der linken Seitentraverse

Genauigkeit der Widerstände R 1 bis R 8 stimmen dann auch die Bereiche II bis VIII überein. Hat die Meßspannung im Bereich I genau den zehnfachen Wert (mit Röhrenvoltmeter gemessen) wie in den Bereichen II bis VIII, so stimmt der Bereich I ebenfalls. Da es jedoch schwierig ist, Transformatoren so genau zu wickeln, wird die Spannung etwas höher oder niedriger, meist höher, liegen. In diesem Fall wird die Spannung des 13,5-V-Wicklungsteiles durch Belasten mit einem Widerstand von 5 bis 50 kΩ soweit reduziert, daß bei angeschlossenem 100-pF-Normal Vollausschlag erzielt wird. Ist die Spannung jedoch etwas geringer, so sind anstelle des gemeinsamen Widerstandes R 1 für die Bereiche I und II zwei getrennte Widerstände von 200 kΩ vorzusehen. Der Widerstand für Bereich I muß dann etwas größer sein und ist durch Versuch in Verbindung mit dem 100-pF-Normalkondensator zu bestimmen.

Die Instrumentenskala stimmt in dem Ausschlagsbereich von 10...100 % des Vollausschlages exakt mit den gemessenen Kapazitätswerten überein. Lediglich unter 10 % tritt, bedingt durch die Nichtlinearitäten der Dioden-Flußwiderstände, ein maximaler Anzeigefehler von minus einem halben Skalenstrich-Abstand auf. Dies ist in der Praxis nicht nachteilig, da man unterhalb 10 % des Ausschlags nicht zu messen braucht, sondern im Interesse einer höheren Ablesegenauigkeit ohnehin den nächstniedrigen Meßbereich wählt, in dem der Zeigerausschlag entsprechend größer ist. Die Linearität im angegebenen Bereich kann durch Verwenden von Golddrahtdioden verbessert werden; im Mustergerät wurde hiervon abgesehen.

Im Muster verwendete Spezialteile

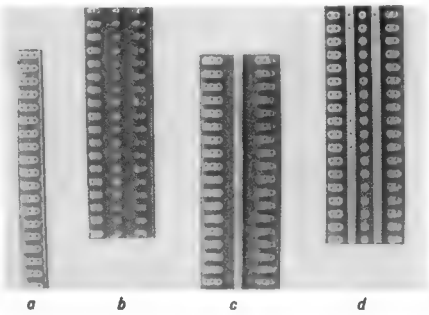
- 1 Gehäuse Nr. 15a mit Griff Nr. 102 (Leistner)
- 1 Netztransformator Nr. 792/65 (Transformatorenbau Lorenz, Roth bei Nürnberg)
- 1 Meßinstrument PMM 3, 0...10 Volt, Skala beziffert 0 – 20 – 40 – 60 – 80 – 100, Gehäuse blau RAL 5001, Aufdruck Kapazität, Eichung in 1 mm Stahlblech (Gossen)
- 1 keramischer Umschalter Typ A 3, 2 × 11 Kontakte (Mayr)
- 1 doppelpoliger Druck-Umschalter, 1 Arbeits-, 1 Ruhekontakt (Rafi)
- 1 Skala AS 70 NZ (Großmann)
- 1 Einbau-Kaltgerätestecker mit Schutzkontakt Nr. 99–06 (Zeissler)
- 1 Kaltgerätesteckdose mit Schutzkontakt Nr. 99–01 (Zeissler)

Gedruckte Lötleisten

Die Kleinstbauweise wird heute auch dort angewendet, wo genügend Platz vorhanden ist. Kleinbauteile, wie z. B. Transistoren, verlangen geradezu nach dieser Bauart. Die früher üblichen Widerstandsbrettchen mit reihenweise aufgenieteten Lötösen sind nun fast zu plump geworden, und sie sind auch nicht so gut geeignet, um Längsverbindungen herzustellen.

Wesentlich günstiger für solche Zwecke sind gedruckte Lötleisten, wie sie von *Metrofunk* geliefert werden. Davon gibt es vier Ausführungen *(Bild)*. Der schmalste Streifen (a) ist 10 mm breit und trägt quer angeordnete Kupferbahnen mit drei Löchern. Bei einer zweiten Ausführung (b) sind auf einem 26 mm breiten Hartpapierstreifen drei Reihen von Kupferanschlüssen vorgesehen, mit deren Hilfe sich bereits vollständige Schaltungsstufen aufbauen lassen.

Noch vielseitiger ist der 30 mm breite Streifen c. Die durchgehende Kupferbahn kann z. B. als Erdschiene benutzt werden, man kann sie aber auch mit Hilfe einer Rasierklinge durch Wegschaben an einzelnen Stellen unterbrechen, wenn nur kürzere Längsverbindungen benötigt werden. Zwei solcher Längsbahnen und drei Reihen Einzelkontakte trägt die ebenfalls 30 mm breite Ausführung d.



Gelochte Lötleisten aus aufkaschierten Kupferstreifen zum Herstellen von Widerstandsbrettchen und anderen Baugruppen (Metrofunk)

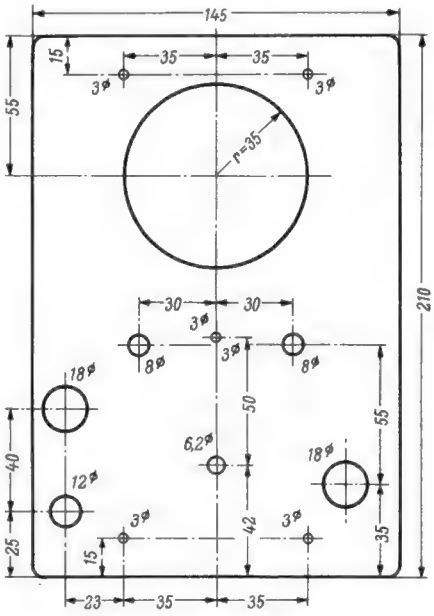


Bild 17. Maß- und Lageplan der Frontplatte

Vorteilhaft ist bei allen Streifen, daß die Löcher bereits eingestanzt sind. Man braucht also nur die Drahtenden der Einzelteile von der Gegenseite durchzustecken und anzulöten. Die Leisten werden in größeren Längen geliefert; nach dem Entwerfen der Schaltung auf Millimeterpapier schneidet man dann das benötigte Stück ab. Freibleibende Löcher werden aufgebohrt und dienen zum Befestigen im Chassis. Zwei Schrauben mit M 2-Gewinde geben dabei für Stücke bis zu 100 mm Länge genügenden Halt. Das Hartpapier ist 1,5 mm stark, daher wiegen die Platten wenig und eignen sich z. B. auch zum Bauen von Fernsteuereinrichtungen für Flugmodelle.

werkstattpraxis

Nf-Verstärker rauscht

Ein Niederfrequenzverstärker mit hoher Gesamtverstärkung zeigte folgenden Fehler: Kurz nach der Anheizzeit trat im Lautsprecher ein unregelmäßiges Rauschen auf, das manchmal erst nach einer halben Stunde Betrieb verschwand. In der Kälte trat dieser Fehler stärker und länger auf als in der Wärme.

Durch Verfolgung der Störung vom Lautsprecher aus bis zu den Vorstufen gelang es, den Fehler auf die Eingangsstufen für Platte und Tonband zu lokalisieren, die aus je einem System einer Doppeltriode bestanden. Willkürlich ließ sich das Geräusch durch An- und Abschalten der Anodengleichspannung erzeugen; es hielt dann jeweils für eine halbe Minute an. Ein dunkel gewordener Siebwiderstand war nicht der Grund für den Fehler, und alle Spannungen in der Stufe wiesen normale Werte auf.

Beim Abklopfen der Einzelteile stellte sich heraus, daß beide Katodenkondensatoren schadhaft waren. Eine Widerstandsmessung zwischen Chassis und Becher der Niedervolt-Elektrolytkondensatoren zeigte wechselnde Werte zwischen 2 und 500 Ω bei dem einen und zwischen 10 Ω und 2 kΩ bei dem anderen Kondensator. In beiden Fällen handelte es sich um Kondensatoren, deren Anschlußdrähte nicht am Becher angeschweißt waren, sondern nur maschinell eingeklemmt. An dem Übergang zwischen Draht und Becher hatte sich ein Aluminiumoxid-Häutchen gebildet, das einen sicheren Kontakt verhinderte. Bei Erwärmung war dieser Einfluß nicht mehr ganz so stark.

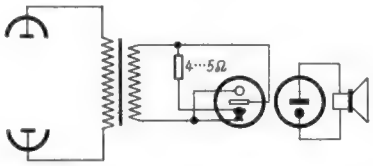
Da kurzfristig keine entsprechenden Kondensatoren mit geschweißten Anschlüssen zu beschaffen waren, wurde die Reparatur anders durchgeführt. Die beiden Becher wurden sorgfältig von ihrer Isolierung befreit und abgeschmirgelt. Entsprechend wurde das Chassis behandelt. Nachdem die Becher und das Chassis durch Behandlung mit einem Kontaktpflegemittel vor weiterer Oxydation geschützt waren, wurden die Becher mit Schellen fest auf das Chassis geschraubt. Seitdem arbeitet das Gerät einwandfrei. Abschließend noch ein Hinweis: Die blanken Oberflächen von Aluminiumblechen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß diese meist mit einer festen, gut isolierenden Oxidschicht (oft sogar Eloxal) überzogen sind. Sie muß selbstverständlich sorgfältig entfernt werden.

Hans-Werner Beitzer

Gesicherter Lautsprecherausgang an Verstärkern

Der Lautsprecherausgang von Verstärkern wird zumeist als einfacher Steckanschluß ausgeführt. Das birgt jedoch die Gefahr in sich, daß bei versehentlich herausgezogenem Stecker bei dem eingeschalteten Gerät die Endröhren zerstört werden können. Diese Tatsache ist für alte Ela-Praktiker nicht neu, jedoch sei sie hier nochmals für junge Techniker erwähnt, die große Leistungsverstärker nur selten in die Hände bekommen.

Abhilfe bringt ein reeller Widerstand von 4 bis 5 Ω, der sich automatisch einschaltet, wenn der Stecker gezogen wird. Dieser fest eingebaute Widerstand, der entsprechend der Endleistung des Verstärkers dimensioniert sein muß, ist zudem bei Messungen am Verstärker vorteilhaft. Eine zweipolige, im Handel erhältliche Lautsprecher-Normbuchse mit einem Trennkontakt ermöglicht auf einfache Weise diese Sicherung des Verstärkers. Das *Bild* zeigt die einfache Schaltung.



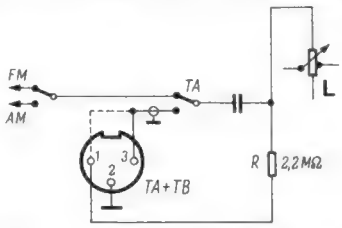
Ein Widerstand von etwa 5 Ω, der beim Ziehen des Lautsprechersteckers den Verstärkerausgang abschließt, verhindert ein Überlasten der Endröhren

W. Reinbach

Phonobuchse wird Tonbandbuchse

Eine Reihe von Rundfunkempfängern der unteren Preisklasse sind zwar mit einer Normbuchse für den Anschluß von Tonabnehmern ausgerüstet, jedoch fehlt die gleiche Buchse für die Tonbandaufnahme. Da in den meisten Fällen die Anschlüsse 1 und 3 der Normbuchse mit einer Brücke kurzgeschlossen sind, um Stereo-Plattenspieler anschließen zu können, ist auch eine Tonbandwiedergabe nicht möglich.

Durch eine kleine Schaltungsänderung kann man diese Phonobuchse als universelle Buchse für Tonband und Schallplatte umschalten. Das *Bild* zeigt die Schaltung, die mit geringen Abweichungen bei allen Geräte-Typen die gleiche ist. Die gestrichelt gezeichnete Brücke zwischen Kontakt 1 und 3 ist zu entfernen. Der Kontakt 1 wird über einen Widerstand von rund 2 MΩ mit dem Lautstärke-Einsteller oder einem anderen Punkt der Schaltung zwischen AM/FM-Umschalter und Lautstärke-Einsteller, der günstiger zur Buchse liegt, verbunden. Der früher übliche Querwiderstand des Spannungsteilers für die Tonband-Aufnahme kann entfallen, da alle Tonbandgeräte diesen Widerstand bereits an ihrem Eingang enthalten.



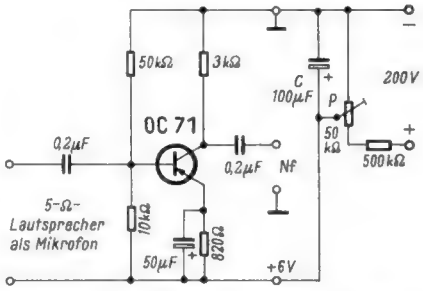
Um eine Phonobuchse in eine Tonbandbuchse umzuschalten, braucht nur die gestrichelt gezeichnete Brücke entfernt zu werden, und der Widerstand R ist neu einzufügen

Bei der Schallplatten-Wiedergabe von einem Stereo-Plattenspieler ist nur zu beachten, daß die Brücke zwischen beiden Kanälen nun im Stecker hergestellt wird, wenn man nicht ein Zwischenstück anfertigen will, um den Plattenspieler auch an Stereoanlagen benützen zu können.

Nach Siemens-Werkstattpraxis, Folge 20.

Unkomplizierter Anschluß eines Transistorverstärkers

Um einen Transistor-Vorverstärker unverändert verwenden zu können, wurde der Anschluß an die Anodenspannung des Hauptverstärkers mit Hilfe des Trimmpotentiometers P und des Kondensators C vorgenommen (*Bild*). Am Potentiometer P wird eine Spannung von 6 V abgegriffen, bevor der Vorverstärker angeschlossen wird. Zum Messen ist ein hochohmiges Instrument zu verwenden. Nach dem Einschalten ist eine geringe Korrektur des Potentiometers notwendig.



Einfacher Anschluß eines Transistor-Vorverstärkers an eine hohe Anodenspannung. Mit Hilfe des Potentiometers P wird die erforderliche Spannung von 6 V abgegriffen

Danach empfiehlt sich ein Festlegen des Potentiometers mit Lackfarbe gegen unberufenes Verdrehen, da sonst die Spannung für den Transistor zu hoch werden könnte. Der Kondensator C dient zur Siebung der Gleichspannung.

Ein so angeschlossener Mikrofon-Vorverstärker arbeitet seit mehreren Wochen an einer Wechselsprechanlage einwandfrei.

G. St.

Verzerrtes Magisches Band

Bei einem Rundfunkgerät zeigten die Leuchtbänder der Röhre EM 84 eine ganz verzerrte Form. Das Auswechseln der Röhre brachte keine Besserung. Die Ursache wurde schließlich in einem kleinen Stückchen Metall entdeckt. Durch einen Transportschaden war am Lautsprecher ein Stück Material abgebrochen und in der Nähe des Magischen Bandes hängengeblieben. Durch das magnetische Feld des Metallstückes wurden die Elektronen in der Röhre abgelenkt, und es entstand die seltsame Verschiebung des rechteckigen Leuchtfeldes.

R. Losch

Transistorempfänger bringt keinen Fernempfang

Ein Transistor-Taschenempfänger brachte nur den Ortssender und war sonst auf allen Wellenbereichen unempfindlich. Eine Messung mit einem Signalinjektor ergab, daß die Nf-Stufen in Ordnung waren. Mit Hilfe eines Meßsenders (460 kHz) wurde nun das Signal stufenweise angekoppelt.

Bereits beim Antasten des letzten Zf-Bandfilters kam nur ein schwaches Signal durch. Folglich mußte der Fehler in diesem Bandfilter oder an der Gleichrichterdiode liegen. Durch abwechselndes Erwärmen der Lötstifte mit einer Lötpistole wurde vorsichtig das Filter geöffnet. Von den Anschlüssen war nur wenig zu sehen, da die Spulen mit ihren Zuführungen vergossen waren. Nachdem das Wachs durch vorsichtiges Erhitzen entfernt war, konnte erst durch eine Messung mit einem Ohmmeter eine Unterbrechung festgestellt werden. Das kalte Ende im Diodenkreis des Bandfilters hatte keinen Durchgang. Als der Anschluß gut nachgelötet und das Filter abgeglichen waren, arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Hans-Peter Ebert

fernseh-service

RASTER ○ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Bildbreite vergrößert sich sprunghaft

Bei einem Fernsehempfänger verbreiterte sich das Bild in unregelmäßigen Abständen. Funkenstörungen, d. h. weiß getastete Striche und Streifen waren nicht vorhanden, sondern das Bild vergrößerte sich, als wenn man die Hochspannung ändern würde. Infolge dieser eigenartigen Erscheinung dauerte es sehr lange, bis der Fehler gefunden wurde. Schließlich stellte sich heraus, daß der im Hochspannungsanschluß eingebaute 220-kΩ-Widerstand in der

Ein Bruch des 200-kΩ-Widerstandes in der Hochspannungsleitung zur Bildröhre verursachte unregelmäßige Änderungen der Bildbreite

Mitte auseinandergebrochen war *(Bild)*. Dadurch gab es infolge des schlechten Kontaktes zeitweise kurze Unterbrechungen, die Hochspannung verringerte sich, und das Bild wurde größer, weil der Strahl bei niedriger Anodenspannung weiter ausgelenkt wird.

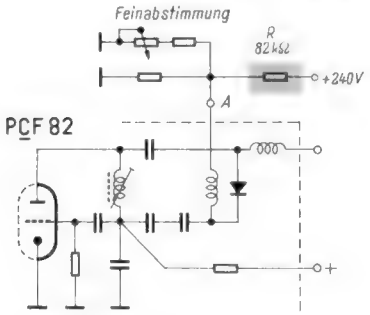
R. Losch

RASTER ● in Ordnung
BILD ○ fehlerhaft
TON ○ fehlerhaft

VHF-Oszillator unkonstant

In einem Fernsehempfänger wurde das Bild sprungartig plastisch, so daß Wellen über den Schirm liefen und der Ton knatterte. Danach verdunkelte es sich für eine kurze Zeit, und dann arbeitete der Empfänger wieder für Stunden einwandfrei.

Die Oszillatorfrequenz des Kanalwählers wanderte also. Sie wird in diesem Baustein durch eine an der Nachstimmdiode liegende, regelbare Gleichspannung geändert. Um den Tuner zunächst nicht öffnen zu müssen, wurde die Nachstimmspannung abgetrennt und der Punkt A *(Bild)* nach Masse kurzgeschlossen. Die Schaltungsänderung verschob die Abstimmung des Ortssenders um zwei Kanäle. Da nun sowohl die Automatik als auch die Handabstimmung außer Betrieb waren, wurde die Oszillatorspule mit einem Plastikstab induktiv nachgeglichen.



VHF-Oszillatorschaltung mit Nachstimmdiode. Der Widerstand R änderte sprunghaft seinen Wert so stark, daß die Zwischenfrequenz außerhalb der Durchlaßkurve lag

Das Gerät arbeitete so mehrere Stunden einwandfrei. Der Fehler war also nun eingekreist, denn ein an die abgetrennte Nachstimmspannung angeschlossenes Voltmeter hatte in dieser Zeit mehrfach angezeigt, daß sich diese Spannung sprunghaft änderte. Die Ursache des Fehlers bestand darin, daß der 82-kΩ-Widerstand R bei Erwärmung seinen Wert änderte.

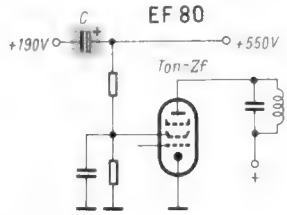
Hans-Peter Ebert

RASTER ● in Ordnung
BILD ● in Ordnung
TON ○ fehlerhaft

Einschaltbrummen

Von einem Kunden wurde über ein starkes Brummen nach dem Einschalten seines Empfängers bis zum Erscheinen des Bildes geklagt. Er habe das Gerät wegen eines anderen Fehlers zur Reparatur gegeben, danach sei das Brummen aufgetreten. Sonst sei der Empfänger wieder in Ordnung.

Die Ursache war, daß bei der vorhergehenden Reparatur statt eines Papierkondensators ein Elektrolytkondensator eingesetzt wurde. In der Schaltung *(Bild)* wird das Brummen wie folgt unterdrückt. Das Schirmgitter der zweiten Ton-Zf-Stufe liegt an der Boosterspannung. Ein Anodenstrom kann also erst fließen, wenn die Zeilen-Endstufe arbeitet. Gleichzeitig funktioniert auch die getastete Regelung und es tritt somit kein Brummen mehr auf. In diesem Fall war der Kondensator C gegen einen Elektrolytkondensator ausgetauscht worden. Nach dem Einschalten war vorerst noch keine Boosterspannung vorhanden, so daß die Anodenspannung über den Kondensator zum Schirmgitter der Ton-Zf-Stufe gelangen konnte. Der Elektrolytkondensator war nämlich praktisch verpolt, solange die Boosterspannung fehlte, und er bildete für die Anodenspannung einen Kurzschluß.



Ein irrtümlich eingebauter Elektrolytkondensator C schaltete das Funktionieren der Einschaltbrummunterdrückung aus

Offensichtlich hatte man in Ermangelung eines Papierkondensators diesen Elektrolytkondensator eingebaut, der beim flüchtigen Betrachten der Schaltung nur als Siebkondensator dient, und dafür konnte die größere Kapazität auch nicht schaden. Man sollte also nicht wahllos Einzelteile durch andere ersetzen, ohne deren Funktion innerhalb der Gesamtschaltung zu kennen.

Gerhard Lumpe

antennen-service

Verrauschtes Bild

Etwa sechs Wochen nach der Errichtung der Antenne beanstandete ein Kunde an seinem Fernsehgerät das Bild, es sei auf beiden Programmen verrauscht.

Das Überprüfen des Gerätes zeigte keinen Fehler. Auch beim Prüfen des Antennenkabels wurde nichts festgestellt. Darauf wurden die VHF- und UHF-Antennen sowie alle Verbindungsklemmen kontrolliert. Da die Anschlüsse alle einwandfrei waren, blieb nur noch die Weiche als Fehlerquelle übrig. Als Test wurde das Schlauchkabel provisorisch direkt an die VHF-Antenne angeklemmt. Erfolg: ein rauschfreies Bild. Nach dem Auswechseln der Weiche war der VHF- und auch der UHF-Empfang einwandfrei.

Später wurde festgestellt, daß es am Tage des Antennenbaues geregnet hatte, und wahrscheinlich war Regenwasser oder Luftfeuchtigkeit beim Anschließen in die Weiche gelangt. Deshalb ist bei schlechtem Wetter darauf zu achten, daß keine Feuchtigkeit in die Weichen gelangt, da sonst die Gefahr einer zu großen Dämpfung besteht.

Gerhard Girroleit

Mangelhafte Entkopplung verursacht Geisterbilder

In einer Gemeinschafts-Antennenanlage, die mit vier Stammleitungen 48 Wohnungen speiste, traten plötzlich bei einem Teil der Anschlüsse Störungen des Fernsehempfanges durch Geisterbilder auf. Diese Störungen konzentrierten sich auf nur einen Flügel des Gebäudes. Daher lag die Vermutung nahe, daß die Ursache ein ganz gewöhnlicher Kurzschluß des Koaxialkabels war. Deshalb sollte dann auch ein weniger erfahrener Monteur, ausgerüstet mit einer Widerstandsmeßbrücke, den Fehler beseitigen.

Zur Überraschung aller Beteiligten ließ sich jedoch kein Kurzschluß messen, die vier Abschlußwiderstände waren vom Stammleitungsverteiler als einwandfrei zu ermitteln, was jedoch die Geisterbilder nicht vertreiben konnte. Ein Anschlußkabel konnte kaum die Ursache sein, da die Anschlußdosen mit Entkopplungswiderständen von 400 Ω ausgestattet waren. Der Kurzschluß eines Anschlußkabels hätte somit keinen sichtbaren Reflex für die übrigen Teilnehmer mit sich bringen können. Um die Fehlerquelle näher eingrenzen zu können, wurde jetzt die entsprechende Stammleitung bei der sechsten Dose aufgetrennt und mit einem 60-Ω-Widerstand abgeschlossen. Die an die Anlage noch angeschlossenen Teilnehmer hatten jetzt einen einwandfreien Empfang. Dann wurde das verbleibende Stück der Stammleitung wieder angeschlossen und der Abschlußwiederstand weiter zum Ende hin in die neunte Dose geklemmt. Die Geister kamen augenblicklich wieder zum Vorschein.

Der Fehler mußte somit zwischen der sechsten und neunten Dose liegen. Nun wurden diese drei Anschlüsse genauer überprüft, und in der siebenten Dose wurde ein Fremdkörper entdeckt: Ein Kondensator von 1 000 pF lag parallel zum Entkopplungswiderstand. Ein übereifriger Fernsehtechniker hatte diesen Kondensator in die Dose eingebaut, um die Unempfindlichkeit des angeschlossenen Fernsehempfängers zu kompensieren. Seit diesem Vorfall wird nicht nur der Widerstand, sondern auch die Kapazität jeder Stammleitung gemessen und im Besichtigungsprotokoll vermerkt.

Rolf Jacobs

Neue Rundfunkgeräte und Musiktruhen

Das neue Typenprogramm von *Schaub-Lorenz* zeugt von Konzentration und Rationalisierung. Nur noch vier Tischrundfunkgeräte und vier Musiktruhen werden gefertigt, womit man den Marktverhältnissen gerecht wird, die durch ein etwa konstantes Interesse an Musikmöbeln und geringer gewordene Nachfrage nach dem üblichen Heimempfänger gekennzeichnet sind.

Der Forderung des Tages – nach Stereo-Rundfunkempfang – wird bei allen Musiktruhen und beim größten Tischempfänger (Goldsuper Stereo 40) Rechnung getragen. Über eine Steckleiste kann ein Stereo-UKW-Adapter angeschlossen werden, so daß diese Modelle dann für Hf-Stereoempfang bereit sind; ihre Nf-Verstärker wurden entsprechend ausgelegt.

Bei den Tischgeräten gibt es drei Klassen: *Tivoli 40* im nordischen Holzgehäuse *(Bild 1)*, ein 6/9-Kreis-Empfänger mit UKW, Mittel- und Langwellenbereich, sechs Röhren, einer Röhre EL 95 in der Endstufe und einem Ovallautsprecher von 18 cm × 13 cm.

Goldy 40 und *Wiking 40*, sind technisch etwa identische Geräte, deren Gehäuse jedoch unterschiedlich gestaltet sind. Goldy ist konservativ/modern, während Wiking ein sogenanntes nordisches Gehäuse hat, wahlweise in Teakholz oder in Nußbaum natur matt. Die Chassis mit sechs Röhren, darunter die Röhre EL 84 als Endstufe, und 6/10 Kreisen haben zusätzlich noch einen Kurzwellenbereich.

Technisch am interessantesten ist das vierte Modell: *Goldsuper Stereo 40 (Bild 2)* mit neun Röhren und 6/10 Kreisen. Hier befindet sich das erste 10,7-MHz-Zf-Filter mit im UKW-Baustein, wodurch günstige Leitungsführung und ein störstrahlungssicherer Aufbau erreicht werden. Der FM-Zf-Teil ist zweistufig (ECH 81 und EBF 89). Die Konstrukteure weisen auf die Kombinationsfilter für AM und FM mit einstellbarer Kopplung hin; sie lassen sich ohne Einbau von Dämpfungsgliedern abgleichen. Die Filter werden unterkritisch gekoppelt, wodurch reiner Maximumabgleich möglich ist. Anschließend stellt man wieder die vorgeschriebene Kopplung ein. Bei Stereo-Betrieb (Nf- und Hf-Stereo) arbeitet der Nf-Teil zweikanalig mit einer Doppeltriode ECC 83 im Eingang und einer Doppelpentode ELL 80 in den Endstufen (2 × 3,5 W Sprechleistung). Klangtasten, Lautstärken- und Toneinsteller sind im Tandem angeordnet, so daß beide Kanäle vorschriftsmäßig, d. h. gleichmäßig, beeinflußt werden. Im Gehäuse sind zwei Breitbandlautsprecher „stereorichtig" eingesetzt. Die Gehäusebreite von 62 cm sichert eine hinreichend befriedigende Stereowiedergabe; ganz läßt sich die Stereoqualität allerdings nur mit Hilfe von zwei Zusatzlautsprechern ausschöpfen. Dazu sind Buchsen vorgesehen, die beim Einführen der Stecker die Gehäuselautsprecher außer Betrieb setzen.

Die vier Musiktruhen sind äußerlich zum Teil dem gewandelten Geschmack angepaßt worden, wie etwa *Bild 3 (Ballerina Stereo 40)* beweist. Die Schaltung des Spitzenmodells, *Primaballerina Stereo 40*, zeigt den Zug zur Ökonomie; hier wird mit nur acht Röhren (ECC 85, ECH 81, EBF 89, 2 × ECC 83, 2 × ECLL 800, EM 84) etwa die gleiche Leistung wie im Vorjahr mit elf Röhren erreicht. Allerdings sind diesmal in der Niederfrequenz die modernsten Verbundröhren eingesetzt; 2 × 10 W Sprechleistung werden mit je zwei Röhren ECC 83 und ECLL 800 erzeugt, während man im Vorjahr dafür 2 × EF 83, 2 × ECC 83 und 2 × ELL 80 benötigte. Bei Stereowiedergabe unter Anschaltung je eines Zusatzlautsprechers (etwa Stereovox S oder Stereovox T) werden die mittleren und hohen Frequenzen durch diese Zusatzchassis übertragen, während die in der Truhe eingebauten Mittel/Hochtonlautsprecher schweigen. Beide Baßlautsprecher in der Truhe bleiben stets in Betrieb. –r

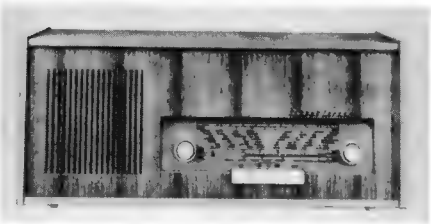


Bild 1. Tivoli 40 – ein Vertreter der nordischen Linie

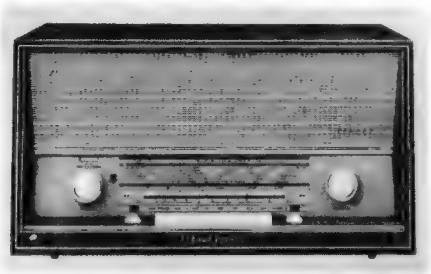


Bild 2. Goldsuper Stereo 40, das Spitzengerät mit einsteckbarem Adapter für Hf-Stereofonie

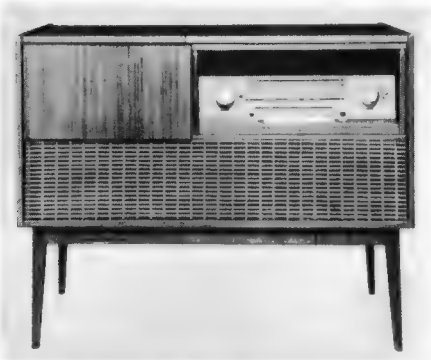


Bild 3. Ballerina Stereo 40, eine Musiktruhe der Mittelklasse im neuen Möbelstil

Autohalterung für Taschenempfänger

Erfahrungsgemäß bringen Reiseempfänger im Innern eines Kraftfahrzeuges nur an einer Auto- oder Fenster-Antenne einen ausreichenden Empfang. Zahlreiche Versuchsfahrten haben aber gezeigt, daß ein Taschenempfänger, der dicht an der Frontscheibe angebracht ist, einen guten Empfang der Orts- und Bezirkssender im Mittelwellen- und Langwellen-Bereich ermöglicht. Die Erklärung dafür ist recht einfach, denn an dieser Stelle ist die Abschirmung der Metallkarosserie offen.

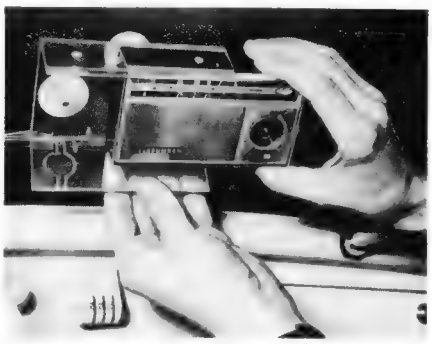


Bild 1. Autohalterung für den Taschenempfänger Ticcolo

neue technik

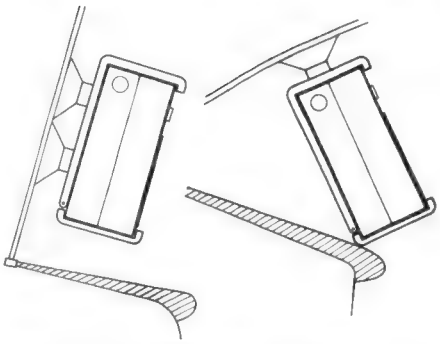


Bild 2. Normale Befestigung der Halterung mit Hilfe von drei Saugnäpfen (links); an stark geneigten Scheiben können zwei Saugnäpfe an der Oberseite der Halterung angebracht werden (rechts)

Aus dieser Erkenntnis konstruierte Telefunken für den Taschenempfänger Ticcolo eine Autohalterung aus Plexigum *(Bild 1)*. Die Halterung läßt sich sehr einfach mit Hilfe von drei Saugnäpfen an der Windschutzscheibe befestigen. Man kann dadurch leicht einen Platz wählen, durch den die Sicht des Fahrers nicht behindert wird. Bei stark geneigten Windschutzscheiben ist noch eine zweite Befestigungsmöglichkeit gegeben *(Bild 2)*. Zwei Saugnäpfe werden dazu von der Rückseite abgeschraubt und in vorhandene Bohrungen an der Oberseite eingesetzt. Die Halterung wird dann mit der Unterkante auf dem Armaturenbrett aufliegend an der Scheibe befestigt. Der Empfänger kann mit einem Handgriff in die Halterung eingesetzt oder herausgenommen werden.

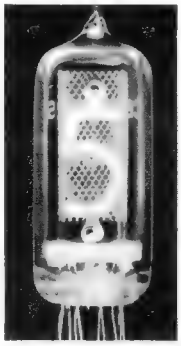
Dekadische Zählröhren

Die Schweizer Firma *Cerberus AG*, Mönnedorf, vertreten durch Alfred Neye, Quickborn bei Hamburg, führt ein reichhaltiges Programm an Kaltkatodenröhren aller Art.

Jede dieser Zählröhren besitzt zehn Katoden in Form der Ziffern 0 bis 9. Eine bestimmte Ziffer leuchtet auf, wenn sie gegen die übrigen Ziffern auf eine genügend negative Spannung gebracht wird. Das helle Gasentladungslicht ermöglicht gutes Ablesen. Geliefert werden folgende vier Ausführungen:

Typ	Ziffernhöhe mm	Ablesung	Durchmesser mm	Länge
GA 11	15	seitlich	19	48
GA 12	30	seitlich	29,5	73
GA 13	60	seitlich	45	98
GA 21	19	frontal	32,5	33

Das *Bild* zeigt eine Röhre des Typs GA 11 mit der aufleuchtenden Ziffer 5.



Rechts: Dekadische Zählröhre vom Typ GA 11 der Cerberus AG. Für jede Ziffer ist eine entsprechend geformte Katode vorgesehen

Neue Firmen-Kataloge

Sonderliste 1963/64 für KW-Geräte und Zubehör

Mit dieser Sonderliste setzt das große Spezialhaus seine Gepflogenheit fort, sein riesiges Warenangebot neben dem dickbändigen Katalog noch einmal sachgebietsweise in Sonderlisten anzuführen. Für die Spezialisten unter der Kundschaft ist das äußerst praktisch, weshalb den Funkamateuren die vorliegende 40 Seiten starke Druckschrift sehr zustatten kommen wird.

Das Angebot erstreckt sich von fertigen Sendern und Empfängern über Konverter aller Art, Steuersender und Stromversorgungsgeräte bis zum letzten Einzelteil. So findet man Spulensätze, Wickelkörper, Relais, Tasten, Quarze und Skalenzubehör in ähnlich reichhaltiger Auswahl angeführt wie Meßinstrumente, Meßgeräte und Werkstattbedarf. Darunter befinden sich einige „Rosinen", etwa preiswerte (gebrauchte) 200-W-Collins-Sender, sehr billige und betriebsfertige Stromversorgungsgeräte für Mobilstationen aus ehemaligen Polizeibeständen, Mobilfunkantennen aller Art und formschöne Meßinstrumente aus Japan, die preisgünstig zu haben sind. Diese Liste dürfte vom OM mit viel Beifall aufgenommen werden (*Radio-Fern GmbH*, Essen). Kü.

Teka-Bastelbuch 1963

Mit 154 Seiten, zahlreichen Abbildungen und vielen Schaltungen dürfte der Katalog von Teka das Interesse vieler Amateure und Techniker finden. Das umfangreiche Angebot des Versandhauses ist in folgende Kapitel unterteilt: Meßgeräte, KW-Sende-Empfänger und Bausteine, Fernsteuerung, Bauteile, Werkzeuge, Schaltungsbeispiele und Fachliteratur. Das auf eine Seite beschränkte Inhaltsverzeichnis erleichtert das Suchen nach einem bestimmten Artikel oder einer Warengruppe.

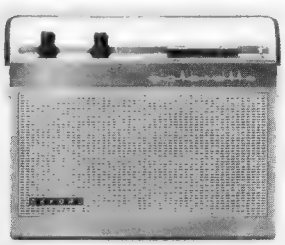
Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß sich in der Gruppe Bauteile auch Dioden und Transistoren, Transfilter, Quarze, Spulensätze, Tastensätze, Transformatoren, Mikrofone, Chassis und Gehäuse befinden (*Teka, Klaus Conrad*, Hirschau).

Transistoren-Handbuch 1963

Dieses Datenbuch enthält alle Anfang des Jahres erhältlichen Erstbestückungstypen aus deutscher Fertigung sowie auch eine Reihe von Typen, die nur noch beschränkt lieferbar sind. Das Buch ist nach den Herstellern unterteilt und führt die Transistoren folgender Firmen auf: Siemens, Valvo, Intermetall, Telefunken, Standard-Elektrik und AEG. Innerhalb der Firmenabschnitte sind die Typen nochmals nach den Anwendungsgebieten unterteilt. Zum Aufsuchen einer bestimmten Type kann das alphabetische Typenverzeichnis am Schluß des Buches herangezogen werden. Das Handbuch wird nur gegen eine Schutzgebühr abgegeben (*Werner Conrad*, Hirschau).

Neue Geräte

Motorette 690, ein Universalempfänger für Auto und Reise, ist die verbesserte Nachfolgetype der Motorette 62. Das Gerät verfügt jetzt über Anschlüsse für die Fahrzeugbatterie und für einen Wagenlautsprecher sowie über eine UKW-Ab-



stimmautomatik. Bei Autobetrieb wird eine Ausgangsleistung von 1,8 W erreicht. Ferner besteht die Möglichkeit, das Gerät mit einem gesonderten Netzteil an das Lichtnetz anzuschließen (*Akkord-Radio GmbH*, Herxheim/Pfalz).

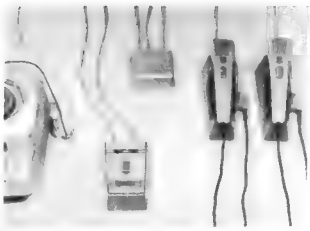
UKW-Transistorempfänger 240 41 ist die Bezeichnung des neuen Universalempfängers von Körting. Das Gerät verfügt über drei Wellenbereiche, 7/10 Kreise und enthält neun Transistoren und fünf Dioden. Die Sprechleistung beträgt rund 1,3 W. Besonders hingewiesen wird auf die Anschlußbuchsen für Phono- und Tonbandgeräte und auf die Möglichkeit, das Gerät über einen Netzadapter als Heimempfänger benutzen zu können (*Körting Radio Werke GmbH*, Grassau/Chiemgau).

Keine Moiré-Störungen werden die neuen Metz-Fernsehempfänger mehr zeigen. Alle Geräte sind mit einer getrennten Ton-Auskoppeldiode und einem zweistufigen Ton-Zf-Verstärker, der mit Transistoren bestückt ist, ausgerüstet. Der zweite Transistor dient vornehmlich als Begrenzer. Mit dieser Schaltungsanordnung wird auch bei extrem ungünstigen Empfangsverhältnissen ein sauberes Tonsignal ohne Intercarrier-Brummen erzielt. Die getrennte Df-Mischdiode erlaubt es, den Tonträger vor der Video-Diode stärker abzusenken, wodurch Moiréstörungen im Bild sicher vermieden werden (*Metz Apparate-Werke*, Fürth/Bayern).

Mc Intosh-Verstärker zählen zu den Spitzengeräten auf dem Hi-Fi-Markt. Es gibt Stereo-Ausführungen mit 25, 40 und 75 W Sprechleistung sowie eine Mono-Type mit 25 W. Für den Klirrfaktor werden weniger als 0,5 % genannt und für den Frequenzbereich werden Werte von 18 Hz bis 60 000 Hz bei Abfall der Verstärkung um nur 0,5 dB angegeben (Vertrieb: *Walter Könnicke*, Solingen-Ohligs).

Neuerungen

Central-dictat nennt sich eine preiswerte Zusatzeinrichtung von Grundig, mit deren Hilfe eine einzige Stenorette von beliebig vielen, bis zu 50 m entfernten Nebenstellen ausgenützt werden kann. Diese Einrichtung ist besonders für die „Wenig-Diktierer" in einem Betrieb bestimmt. Sie besteht aus



einer am Diktiergerät anzusteckenden „Zentrale", die über eine Wanddose mit den daran angeschlossenen Nebenstellen verbunden ist (*Bild*). Die dazugehörige Stenorette steht bei einer Schreibhilfe. Sobald man an einer beliebigen Nebenstelle das Diktier-Mikrofon abhebt, schaltet ein Relais die Verbindung zur Stenorette durch und sperrt automatisch die anderen Nebenstellen. Die Stromversorgung der gesamten Anlage erfolgt aus der Stenorette, so daß besondere Netzanschlüsse entfallen (*Grundig*, Fürth/Bayern).

Neue Druckschriften

Lesa-Phonogeräte sind jetzt auch in Deutschland erhältlich. Eine vierseitige Druckschrift führt drei Plattenspieler-Chassis, sieben Phono-Verstärkerkoffer, eine Koffer-Stereo-Phonoanlage und ein Tonbandgerät auf (*Lesa Deutschland GmbH*, Frankfurt/Main).

Sonderbriefmarke zur Funkausstellung

Die Landespostdirektion Berlin gibt aus Anlaß der Großen Deutschen Funkausstellung 1963 ein Sonderpostwertzeichen heraus. Es hat den Wert 20 Pfennig und ist im Dreifarben-Offsetdruck hergestellt. Das Markenbild zeigt das Motiv des Funkausstellungsplakates, das der Berliner Grafiker W. Regel entwarf.

Die Auflage der Sondermarke, die übrigens nur in Berlin zwischen dem 24. Juli und 31. Dezember 1963 ausgegeben wird, beträgt 7,5 Millionen Stück. Die Marke ist selbstverständlich im gesamten Bundesgebiet ebenfalls gültig, sie kann aber im Bundesgebiet nur von der Versandstelle für Sammlermarken beim Postamt Frankfurt a. M. 1, Zeil 110, bezogen werden. Ablauf der Gültigkeit: 31. 12. 1964.

Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir regelmäßig die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann.

Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

B. Hofmann, 85 Nürnberg, Fürther Str. 10 (Praktische Werkzeuge zur Blechbearbeitung, Werindus-Biber; Seite 399 dieses Heftes)

Paul Leistner, 2 Hamburg-Altona, Klausstr. 4–6 (Gehäuse für direktanzeigendes Kapazitätsmeßgerät; Seite 403 dieses Heftes)

Lorenz-Transformatorenbau, 8542 Roth bei Nürnberg, Gartenstr. 11 (Netztransformator für direktanzeigendes Kapazitätsmeßgerät; Seite 403 dieses Heftes)

Metrofunk, 1 Berlin 30, Bülowstr. 105 (Gedruckte Lötleisten; Seite 404 dieses Heftes)

Willy Müller und Co. KG, 8 München 2, Sophienstr. 2 (Sprechzeitgesteuerte und sprachgesteuerte Telefon-Anrufbeantworter; Seite 402 dieses Heftes)

Alfred Neye, Enatechnik, 2085 Hamburg-Quickborn, Schillerstr. 14 (Dekadische Zählröhren; Seite 407 dieses Heftes)

W. Niedermeier, 8 München 19, Nibelungenstr. 22 (Rekordlocher, Praktische Werkzeuge zur Blechbearbeitung; Seite 399 dieses Heftes)

Radio-Fern GmbH, 43 Essen, Kettwiger Str. 56 (11-m-Handfunksprecher aus Japan; Seite 395 dieses Heftes)

K. Sauerbeck, 85 Nürnberg, Beckschlagergasse 9 (Ein Amateur-Fuchsjagd-Empfänger; Seite 396 dieses Heftes)

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Wie man in Frankreich Radio- und Fernsehgeräte fertigt

Induktioruf im Langwellenbereich — eine neue Übertragungstechnik

Ein UKW-Super hoher Leistung, für den Nachbau entwickelt

Zweikreis-Kleinfilter mit veränderbarer Kopplung für gedruckte Schaltungen

Ein Röhrenvoltmeter mit automatischer Meßbereichwahl

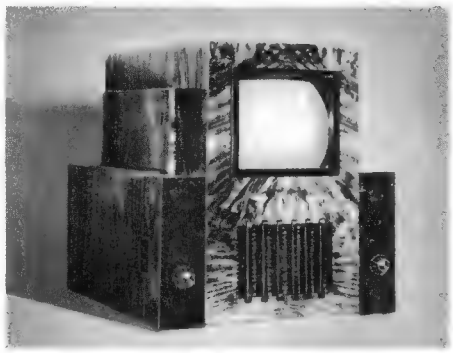
Service-Oszillograf Picoskop

Synchronvertonung von Schmalfilmen mit Asynchronmotor

Nr. 15 erscheint am 5. August 1963 · Preis 1.60 DM

Von Anfang an dabei...

Loewe Ortsempfänger OE 333
der erste Rundfunkmillionär



Loewe Fernsehgerät
Modell 1936

1923

1963

40 Jahre
Rundfunk

40 Jahre
Loewe Opta

LOEWE OPTA

Berlin/West · Kronach/Bayern · Düsseldorf

Große
Deutsche
Funkausstellung
1963 Berlin

Wir stellen aus in der Halle I/Ost · Stand 104

LOTHAR STARKE **Leitfaden der Elektronik**

für Gewerbe- und Berufsschulen und für den Selbstunterricht. Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik. 144 Seiten mit 100 Bildern und 22 Tabellen. **Neuerscheinung 1963.** In Kartonband **12.80 DM**

OTTO LIMANN **Fernsehtechnik ohne Ballast**

Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. 312 Seiten mit 495 Bildern und 1 Klapptafel. **4. Auflage 1963.** In Halbleinen **19.80 DM**

OTTO LIMANN **Funktechnik ohne Ballast**

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. 332 Seiten mit 560 Bildern und 8 Tafeln. **7. Auflage 1963.** In Halbleinen **16.80 DM**

HERBERT G. MENDE **Leitfaden der Transistortechnik**

308 Seiten mit 294 Bildern und 22 Tabellen. 3. Auflage. In Ganzleinen **21.80 DM**

GERD BENDER **Das elektronische Foto-Blitzgerät**

124 Seiten, 76 Bilder, 8 Tabellen. **2. Auflage 1963.** In Glanzfolienumschlag **7.90 DM**

DR. HANS KNOBLOCH **Der Tonband-Amateur**

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm- und Dia-Vertonung. Ca. 160 Seiten mit 88 Bildern. **7. Auflage 1963;** im Druck. In Glanzfolienumschlag **9.80 DM**

SCHMIDT **Das Buch der Dia-Vertonung**

Ca. 160 Seiten mit 95 Bildern. **Neuerscheinung 1963;** im Druck. In Glanzfolienumschlag **9.80 DM**

HERBERT G. MENDE **Elektronik und was dahinter steckt**

108 Seiten mit 70 Bildern. **3. Auflage 1963.** In Glanzfolienumschlag **6.90 DM**

Immer erfolgreich mit Franzis-Fachbüchern

LIMANN-HASSEL **Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker**

2 Bände. Band 1: 416 Seiten mit 237 Bildern und 86 Tafeln. **2. Auflage.** In Ganzleinen **29.80 DM**

Band 2: 300 Seiten mit 300 Bildern und 20 Tafeln. **3. Auflage in Vorbereitung.** In Ganzleinen ca. **25.— DM**

HEINZ RICHTER **Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**

272 Seiten mit 357 Bildern und 21 Tabellen. **4. Auflage.** In Ganzleinen **19.80 DM**

GERHARD WOLF **Katodenstrahl-Oszillografen**

ihre Breitbandverstärker und Zeitablenkgeräte. 280 Seiten mit 227 Bildern (267 Einzelbildern) u. 3 Tabellen. In Ganzleinen **23.80 DM**

GÜNTHER FELLBAUM **Fernseh-Service-Handbuch**

Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks. 512 Seiten mit 575 Bildern und 50 Tabellen. Neu bearbeitete **2. Auflage.** In Ganzleinen **44.— DM**

ADOLF RENARDY **Radio-Service-Handbuch**

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 344 Seiten mit 200 Bildern und 21 Tabellen. Neu bearbeitete **3. Auflage 1963.** In Ganzleinen **29.50 DM**

GEORG ROSE **Formelsammlung für den Radio-Praktiker**

172 Seiten mit 183 Bildern. **8. Auflage 1963.** In Ganzleinen **8.90 DM**

Telefunken-Laborbücher

Band 1: **5. Auflage.** 404 Seiten mit 525 Bildern. In Plastik **8.90 DM**

Band 2: **2. Auflage.** 384 Seiten mit 580 Bildern. In Plastik **8.90 DM**

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Der Transistor I**

Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele. 224 Seiten mit 270 Bildern. **3. Auflage 1963.** In Plastik **12.80 DM**

Soeben erschienen: **Der Transistor II**

Frequenzbereich 100 kHz...100 MHz. 190 Seiten mit 206 Bildern. In Plastik **12.80 DM**

KURT LEUCHT **Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik**

Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. 4.–6. Auflage. 256 Seiten mit 159 Bildern und einem Lösungsheft. In Ganzleinen **8.90 DM**

HERBERT G. MENDE **Radar in Natur, Wissenschaft und Technik**

120 Seiten mit 33 Bildern. **2. Auflage 1963.** In Glanzfolienumschlag **6.90 DM**

GERHARD HENNIG **Ingenieur in USA**

Ca. 180 Seiten mit Bildern. **Neuerscheinung 1963;** im Druck. In Glanzfolienumschlag **9.80 DM**

DIPL.-ING. JÜRGEN SCHWANDT **Röhren-Taschen-Tabelle**

234 Seiten mit 770 Sockelschaltungen. **9. Auflage 1963.** Kartoniert **7.90 DM**

HERBERT G. MENDE **Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle**

200 Seiten mit 84 Bildern. **4. Auflage 1963.** Kartoniert **7.90 DM**

ferner die neuen **Cellu-Bände** der Radio-Praktiker-Bücherei (Neuerscheinungen Sommer 1963)

BÖHM **Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau**

2. Auflage. 136 Seiten, 53 Bilder. **5.— DM**

BRUSS **Transistorsender für die Fernsteuerung**

1. Auflage. 64 Seiten, 50 Bilder, 4 Tabellen, 2 Nomogramme. **2.50 DM**

DIEFENBACH **Kurzwellen-Amateurantennen**

6. Auflage. 72 Seiten, 94 Bilder, 9 Tabellen. **2.50 DM**

JUNGHANS **Tonbandgeräte-Praxis**

8. Auflage. 128 Seiten, 87 Bilder, 6 Tabellen. **5.— DM**

KLEIN **Netztransformatoren und Drosseln**

1. Auflage. 128 Seiten, 46 Bilder, 40 Tabellen. **5.— DM**

KLINGER **Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi**

1. Auflage. 68 Seiten, 57 Bilder. **5.— DM**

KÜHNE **Musikübertragungs-Anlagen**

4. Auflage. 72 Seiten, 39 Bilder, 11 Tabellen. **2.50 DM**

MENDE **Fernsehantennen-Praxis**

7. Auflage. 72 Seiten, 43 Bilder, 6 Tabellen. **2.50 DM**

MENDE **Rundfunkempfang ohne Röhren**

11. Auflage. 128 Seiten, 94 Bilder, 9 Tabellen. **5.— DM**

SUTANER **Reiseempfänger mit Transistoren**

4. Auflage. 128 Seiten, 70 Bilder. **5.— DM**

SUTANER **Das Spulenbuch**

4. Auflage. 192 Seiten, 108 Bilder, 16 Tabellen, 15 Nomogramme. **7.50 DM**

Bezug durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen).
Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

SEL STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

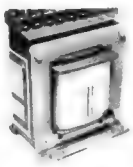
LORENZ-KONZERT-LAUTSPRECHER
Typ: LP 1521, 5 Watt, 5 Ohm, 15×21 cm oval, Ferritmagnet, 8 500 Gauß 7.80
10 Stück 70.–

dito, Typ: LP 1725, 6 Watt, 5 Ohm, 17×25 cm oval, Ferritmagnet, 9000 Gauß 8.80
10 Stück 80.–

ISOPHON - Druckkammersystem, Typ DKS 6; 6-W-Hochtonlautsprecher, 5 Ω, 75 mm ⌀ × 65 mm, Schallaustrittsöffnung 13 mm per Stück 9.95

Transistor-Lautsprecher
5 cm ⌀, 8 Ω, 100 mW 3.95
6 cm ⌀, 8 Ω, 150 mW 4.20
6,5 cm ⌀, 8 Ω, 200 mW 4.30

Oszillografenröhre LB 7–15, Fabrikat OPTA, Schirm-⌀: 7 cm 22.75
Fassung dazu 1.75



Netztransformator, erstklassige Ausführung mit Bef.-Winkel und Lüsterklemmen-Anschluß.
prim. 208/220/230/240 Volt
sek. 37 Volt, 0,8 Amp.
Schnitt: EI 85×70 mm DM 7.35

dito, wie vorstehend
jedoch sek. 40 Volt, 0,8 Amp.
Schnitt: EI 85×70 mm DM 7.35

dito, wie vorstehend
jedoch sek. 12 Volt, 0,3 Amp.
33 Volt, 1,5 Amp.
Schnitt: M 85 DM 8.95

AEG-Selengleichrichter, B 50/40, 18 Ampere Brückenschaltung. Neueste Fertigung. Plattenzahl 8, Größe der Platte: 100 × 170 mm. Rot lackiert, jedoch Umbaumöglichkeit vorhanden. Der ideale Gleichrichter für Ladegeräte und Stromversorgungen! (Listenpr. 144.– DM)
per Stück 22.75 10 Stück 205.–

Achtung! Falls der Selenglr. Fabr. AEG ausverkauft ist, senden wir dafür Fabr. SEL (Standard Elektrik Lorenz) mit gleichen elektrischen Daten!

SIEMENS-Flachgleichrichter
SSF B 30 C 600 (Brücke 30 V, 600 mA) 1.45 10 Stück 13.–

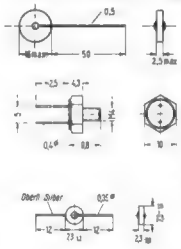
UKW-HF-Leistungstransistoren TELEFUNKEN

AFY 14 = AFZ 10
ähnl. jetzt 200 mW 4.95 10 Stück 44.50

ALZ 10
ähnl., 500 mW 7.95 10 Stück 71.50

DER GROSSE SCHLAGER!
TRANSISTOREN-SORTIMENT
Unentbehrlich für jede Werkstatt!
TEKADE-Transistoren; I. Wahl!
Bestehend aus:
10 UKW-Transistoren
10 KW-MW-Transistoren
10 Vorstufentransistoren
10 Endstufen-Transistoren
Jeder Packung liegt eine Vergleichsliste bei.
Insgesamt 40 Transistoren nur 28.– DM

KOMPENSATIONS-HEISSLEITER
Erstes deutsches Markenfabrikat!



1,5 Ω; 14 mW/grd.;
Maße: 15 ⌀ × 2,4 mm
p. Stck. –.50 10 Stck. 4.50
10 Ω; 30 mW/grd.;
Maße: 10 ⌀ × 9,8 mm
p. Stck. 1.– 10 Stck. 9.–
40 Ω; 8 mW/grd.;
Maße: 8 ⌀ × 2,8 mm
p. Stck. –.50 10 Stck. 4.50
500 Ω; 8 mW/grd.;
Maße: 7,7 ⌀ ×2,5 mm
p. Stck. –.50 10 St. 4.50
500 Ω; 10 mW/grd.;
Maße: 8 ⌀ × 2,5 mm
p. Stck. –.50 10 Stck. 4.50

Kompens. + Meßheißleiter

40 Ω; 1 mW/grd.;
Maße: 3,2 × 1,7 mm Perle
p. Stck. –.50 10 Stck. 4.50

NADLER
RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Straße 8
Telefon: 448018, Vorwahl 0511
Fach 20728

Angebot freibleibend. Verpackung frei.
Versand per Nachnahme. Kein Vers. unter 5.– DM.
Ausland nicht unter 30.– DM.

TE-KA-DE-Transistoren, garantiert I. Wahl

Typ	Leistung	Vergleich	ab p.	ab 10 St.	ab 100 St.
NF-Transistoren					
GFT 22	70 mW	OC 74	–.75	–.70	–.65
Kleinleistungs-Transistoren					
GFT 26	300 mW/Verst.	45fach AC 106	1.–	–.90	–.80
GFT 27	300 mW/Verst.	60fach AC 106	1.10	1.–	–.90
GFT 29	300 mW/Verst.	100fach AC 106	1.20	1.10	1.–
GFT 32	175 mW	OC 602 spez.	1.–	–.90	–.80
GFT 34	175 mW	OC 604 spez.	1.–	–.90	–.80
Schalttransistoren					
GFT 31/30	Volt 175 mW	OC 76	1.45	1.30	1,15
GFT 31/60	Volt 175 mW	OC 76	1.85	1.65	1.50

Alle Schalttransistoren werden mit Kühlschelle geliefert!

Leistungs-Transistoren					
GFT 3108/20	Volt 8 W	OC 16	1.75	1.60	1.45
GFT 3108/40	Volt 8 W	OD 603/50	2.50	2.25	2.–
Hochfrequenz-Transistoren					
HF 1	bis 5 MHz		–.65	–.60	–.50
HF 2	bis 4 MHz		–.60	–.55	–.50
GFT 45	bis 6 MHz	OC 45	–.95	–.85	–.75
GFT 44	bis 15 MHz	OC 44	1.10	1.–	–.90
GFT 43	bis 60 MHz	OC 170	1.45	1.30	1.15
SIEMENS-Leistungs-Transistoren					
TF 66	ähnlich 100 mW		–.90	–.80	–.70
TF 78	ähnlich 1,2 W		1.45	1.30	1.15
AD 103	ähnlich 22,5 W		2.25	2.–	1.80
VALVO-Schalttransistoren, garantiert I. Wahl!					
OC 77	350 mW m. Kühlschelle		1.95	1.75	1.50
OC 36	30 W		4.50	4.–	3.60
Telefunken-HF-Transistoren, garantiert I. Wahl!					
AF 101	bis 9 MHz		1.10	1.–	–.90

TE-KA-DE-Allzweck-Germanium-Dioden –.20 –.18 –.15

SIEMENS-HF-Dioden, wie RL 32, OA 79 –.25 –.20 –.18

VALVO OA 85 (Ge-Diode f. Spitzensperrsp. bis 115 Volt) –.35 –.30 –.27

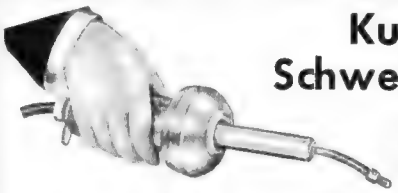
VALVO OA 86 C (Ge-Diode als elektronischer Schalter) –.35 –.30 –.27

TELEFUNKEN OA 161 (Univers.-Diode) –.35 –.30 –.27

ECO-Flächendiode (Siliziumdiode) Typ 9060
Spitzenstr. 1 Amp.; Dauerstr. 0,1 Amp.
Sperrspannung 100 Volt –.50 –.45 –.40

Telefunken-Zenerdiode
OA 126/6 ähnl. (6 Volt) 1.95
10 Stück 17.50

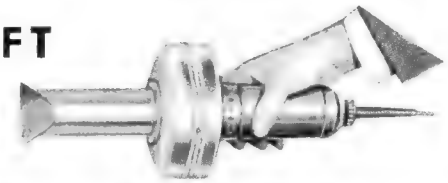
Ventilator-Motoren, 220 V, Wechselstrom, Kurzschlußläufer, vollkommen geräuschlos, mit Flügel (Alu), 35 W, Maße: 55 mm ⌀ × 55 mm, Flügel: ⌀ 160 mm per Stück 9.95



Kunststoff-Schweißprobleme
löst das Schweißgerät mit den 3 Prüfzeichen SDN **LEISTER-KOMBI**

Fordern Sie Schweißanleitung K 47

HEISSLUFT
regelbar, erzeugt der **INDUSTRIE-FOEN**



Alleinvertrieb: Karl Leister, Sarnen/OW, Schweiz, Tel. (041) 852488, Herstellg., Service u. Versd.: Karl Leister, Solingen 1, Deutschld., Tel. 247 84

Hi-G INC.

SUBMINIATUR-RELAIS

nat. Größe

Dieses Würfelrelais mit den Abmessungen **12,5 x 12,5 x 12,5 mm** und einem Umschalter besitzt folg. techn. Werte:
Kontakte: **1A bei 32 V** mit min. **100000 Schaltungen**
Empfindlichkeit: **150 mW**, Spule: Standardwerte bis 1,8 kΩ
Das Relais ist mit Schutzgas (wahlw. Stickstoff, Helium oder trockener Luft) mit Überdruck gefüllt. Es arbeitet zuverlässig bis 50 g. Bis 1 kV spannungsfest.
Typen mit 6 V, 12 V, 26,5 V Nennspannung sind kurzfristig lieferbar. Fordern Sie den HI-G Relais-Katalog an!

NEUMÜLLER & CO. GMBH
8 München 13 Schraudolphstr. 2a Tel. 299724 Telex 5-22106

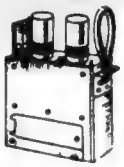
CRAMOLIN-Kontaktspray 3S

für die verschiedensten Isolierzwecke im Bereich Fernsehen, Rundfunk, Elektronik.

Verhindert Sprüherscheinungen, Funkenüberschläge und Kriechströme im Hochspannungsteil, an Schaltanlagen, Isolatoren, Röhrensockeln usw.

Schäfer & Co., Mühlacker, Postfach 44

UHF-TUNER UND CONVERTER



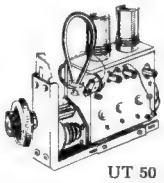
UT 30 UHF-EINBAU-TUNER mit Präzisionsfeintrieb, für jedes FS-Gerät ohne Zubehör
netto 1 St. 47.50 3 St. à 45.50 10 St. à 43.50
UT 40 UHF-EINBAU-TUNER mit Präzisionsfeintrieb, wie UT 30, mit Zubehör, Befest.-Winkel, Knopf mit Kanalanzeiger, UHF-Drucktaste, ZF-Leitung und Kleinmaterial
netto 1 St. 52.95 3 St. à 49.95 10 St. à 47.95

UT 30

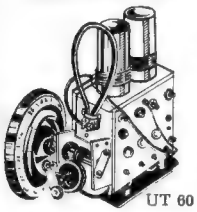
ZB 50 VHF/UHF-Umschalt-Drucktaste, 2 × um
netto 1 St. 1.95 3 St. à 1.85 10 St. à 1.75
ZB 51 Kanalanzeigeknopf
netto 1 St. 4.25 3 St. à 4.05 10 St. à 3.85

UT 50 UNIVERSAL-UHF-SCHNELLEINBAUTUNER, mit Einbaumaterial, vormontiert, Präzisionsfeintrieb für alle Fernsehgeräte mit horizontalem Chassis **netto 1 St. 64.50 3 St. à 61.50 10 St. à 57.50**

UT 60 UNIVERSAL-UHF-SCHNELLEINBAUTUNER, wie UT 50, jedoch mit großem übersichtlichen Skalenknopf für Fernsehgeräte mit vertikalem Chassis
netto 1 St. 64.50 3 St. à 61.50 10 St. à 57.50



UT 50



UT 60

SIEMENS - UNIVERSAL - UHF - SCHNELLEINBAUTUNER für alle FS-Geräte, Rö. PC 88 und PC 86, kompl. verdrahtet und montiert **netto 76.50**

TELEFUNKEN-, AEG-, GRAETZ-, LOEWE-, METZ-, MENDE-, SCHAUB-EINBAU-TUNER, mit Einbaumaterial, vormontiert **netto 59.50**

ORIG. SABA-UHF-EINBAUTUNER für alle SABA-FS-GERÄTE **netto 69.50**

Bei Bestellung von INDUSTRIE-TUNERN bitte Gerätetyp angeben.

UC 100

UC 100 UHF-CONVERTER kombiniert mit BREITBAND-ANTENNE und FERNSEHLEUCHTE.
Diese glückliche Kombination ermöglicht in Sendernähe ohne Antennenaufwand einwandfreien Empfang. Bei ungünstigen Bedingungen Außenantennenanschluß vorgesehen. Keine zusätzliche Montage nötig. Auf einfachste Weise können mit Hilfe dieses CONVERTERS alle FS-Geräte mit dem 2. und allen weiteren Programmen ausgerüstet werden.
netto 108.75 desgl. mit handgemalten Motiven 115.25

UBC 11 CONVERTER-BAUSATZ mit UHF-BREITBANDANTENNE UND FERNSEHLEUCHTE, wie CONVERTER **UC 100.** Der Bausatz enthält alle zum Zusammensetzen erforderlichen Teile, bereits vormontiert und abgeglichen **netto 99.50 mit handgemalten Motiven 105.50**
Vers. p. Nachn. ab Lager nur an Wiederverkäufer u. Großverbraucher. Verl. Sie **KATALOG K 200 + FK 3.**

WERCO 8452 HIRSCHAU/Opf., Abt. F 14

Für Industrie, Handel und Amateure
das ideale
BATTERIE - TONBANDGERÄTECHASSIS

Bandspule 11 cm ⌀ Geschwindigkeit 9,5 cm/sek.

Präzisions-Laufwerkmechanik mit hochwertigen Köpfen, Dreifachtastatur und Einknopffunktionsschalter sowie transistorgeregeltem Präzisionsmotor 4,5 - 7,5 Volt

mechanisch komplett mit Zubehör **Preis DM 125.–**

Sonderrabatte für Industrie und Wiederverkäufer.

Hierzu:
Transistorverstärker 6 Volt/0,7 Watt - 4 Ohm TV 1
Netzgerät 110 - 220 / 6 Volt NG2
Kristallmikrofon mit Anschlußkabel und Normstecker KM 1

Ferner fertigen wir:
Lautsprecherchassis 0,5-10 Watt
Zweitlautsprecher - Lautsprecherkombinationen
Transformatoren und NF-Übertrager

Fordern Sie Spezial-Listen an, Preise auf Anfrage

RUFA - SPRECHANLAGEN Dietze & Co.
Küps/Ofr. Tel. 09264/259 u. 359 - Bad Aibling/Obb. Tel. 08061/270

Tera-Ohmmeter
Kapazitäts-Normale
Glimmer-Kondensatoren
HF-Drosseln
Laufzeitketten

R. JAHRE
Berlin W 30
Potsdamer Str. 68

BERU

FUNK-ENTSTÖR-SÄTZE
FÜR AUTO-RADIO UND AUTO-KOFFER-GERÄTE FÜR ALLE KRAFTFAHRZEUG-TYPEN

Griffbereit für jede Fahrzeugtype

finden Sie sorgfältig zusammengestellt alle Entstörmittel, die Sie für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges brauchen. Das ist bequem und enthebt Sie aller Bestellsorgen. Nützen Sie diesen Vorteil, verlangen Sie die ausführliche Sonderschrift 433 ES.

BERU VERKAUFS-GMBH
714 · LUDWIGSBURG
Postfach 51 · Ruf 07141 — 5243/44

!

2semestrige Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik

Beginn: März, Juli, November

6semestrige Tageslehrgänge für Wirtschaftsingenieure

Studienführer 6/63 durch das

SAAR-TECHNIKUM NEUNKIRCHEN/Saar

Ergänzungsschule unter staatlicher Aufsicht

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung

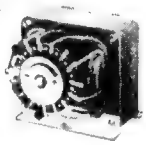
Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Typ	Leistg. VA	Regelbereich Primär V	Sekundär V	Brutto-Preis DM
RS 2	250	175—240	220	83.40
RS 2 a	250	75—140 / 175—240	umschaltbar 220	91.50
RS 2 b	250	195—260	220	83.40
RS 2 c	250	95—160 / 195—260	umschaltbar 220	91.50
RS 3	350	175—240	220	91.50
RS 3 a	350	75—140 / 175—240	umschaltbar 220	99.—
RS 3 b	350	195—260	220	91.50
RS 3 c	350	95—160 / 195—260	umschaltbar 220	99.—

Rabatt wie üblich

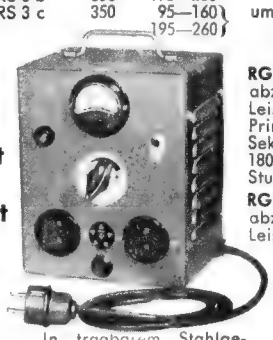
Regel-Trenn-Transformatoren

Einbautransformator für den Prüftisch
RG 4 E: netto DM 78.—
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekund.: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar mit festverlötetem Schalter, Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung. Gr.: 135x125x150 mm



für Werkstatt und Kundendienst

Die Transformatoren schalten b. Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes



In tragbarem Stahlgehäuse, mit Voltmeter, Glimmlampe u. Sicherung

RG 4: netto DM 113.-
abzgl. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar.

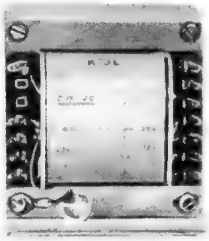
RG 3: netto DM 138.-
abzgl. Mengenrabatt
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220/240 V an d. Frontplatte umschaltbar.
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar.

Elektronik-Netztransformatoren

Für Experimentierzwecke

können folgende Spannungen abgenommen werden:

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27 und 30 Volt.



Netztransformator in elektron. Schaltungen

Manteltransformator mit galvanisch getrennten Wicklungen sowie Schutzwicklung zwischen Primär- und Sekundär-Wicklungen. Die beiden Sekundär-Wicklungen 15 V mit den Anzapfungen 12 und 10 V können hintereinander oder parallel geschaltet werden.

Typ	Leistung	Bruttopreis	
EN 12	12 W	DM 14.70	Rabatt wie üblich
EN 25	25 W	DM 17.10	
EN 50	50 W	DM 21.—	
EN 75	75 W	DM 24.60	
EN 120	120 W	DM 32.40	

Gleichspannungskonstanthalter

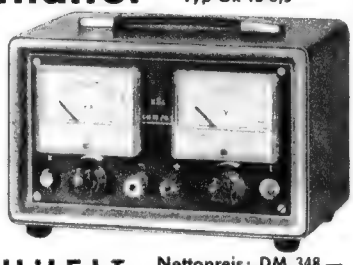
Typ Gk 15/0,5

Spannung: stufenlos regelbar von 0—15 V
Strom: stufenlos regelbar (Stromgrenze) von 10—500 mA
Konstanz: 0,4% bei Netzschwankung ±10%

Verwendung:
Als hochkonstante Stromquelle, in der Reparaturwerkstatt für Kofferempfänger, elektronische Schaltungen, zum Laden von kleinen Batterien usw., wobei Ladeendspannung und max. Ladestrom vorgewählt werden können.

Sicherheit:
Das Gerät liefert bei Überlastung oder Kurzschluß nur den eingestellten max. Strom — Dauerkurzschlußfest —

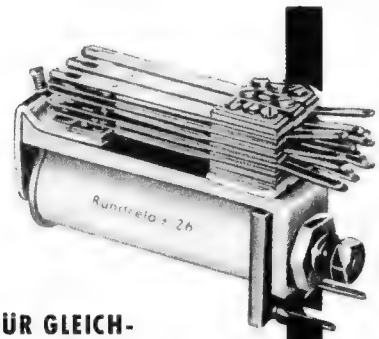
Einstellbare Strombegrenzung, daher keine Beschädigung elektrotechnischer Teile durch Kurzschluß möglich,
siehe Funkschaubericht Heft 9



NEUHEIT

Nettopreis: DM 348.—
abzgl. Mengenrabatt

K. F. Schwarz Transformatorenfabrik
Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 23–25, Tel. 6 74 46 / 6 75 73



RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM

Große Rundrelais DIN 41221
auch mit Kappe und Sockel
für Schraubanschluß lieferbar
HF-Relais, Miniatur-Relais
Gekapselte Relais, steckbare Relais
Motoranlaß-Relais
Federsätze
Druck- und Drehtasten
Zugmagnete
Spannungs- und Phasenwächter

W. GRUNER KG. WEHINGEN/WÜRTT.
Telefon: Gosheim 431
FS 0762835

GRUNER

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1—9 Stück	10—100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.—	DM 8.—
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.—	DM 12.—
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.—	DM 16.—
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.—	DM 24.—

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Geloso-Transistor-Megaphon AMPLIVOCE

Eine moderne, handliche und leistungsfähige Kombination von Tauchspul-Mikrofon, 6-W-Transistorverstärker und Hochleistungs-Druckkammer-Lautsprecher zur Sprachübertragung über 300 bis 500 m Entfernung.
Einsprache über Mikrofon mit Kabel oder direkt möglich.
Technische Daten: Transistorverstärker mit Pegelregler in gedruckter Schaltung, bestückt mit 2 x 2 G 109 und 2 x OC 26; Spannungsquelle 6 Monozellen (ausreichend für ca. 150 Stunden) im Gehäuse untergebracht. Gehäuse aus elastischem Kunststoff mit PVC-Tragriemen. Abmessungen, Länge 420 mm, 240 mm ⌀, Gewicht 1,5 kg.

Unverb. Richtpreis (mit Batterien) **DM 270.-**
(inkl. Kabel mit Mikrofonhalter und Batterien)

S. p. A. GELOSO, Mailand
Generalvertretung **Erwin Scheicher,** 8 München 59, Brünnsteinstraße 12

Akustika

Transistor-Fahrzeugverstärker
15 bis 30 Watt

6 V, 15 W	DM 385.— br.
12 V, 15 W	DM 358.— br
12 V, 30 W	DM 445.— br.
24 V, 25 W	DM 425.— br.

HERBERT DITTMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

Sonderangebot — Drehspul-Einbauinstrumente

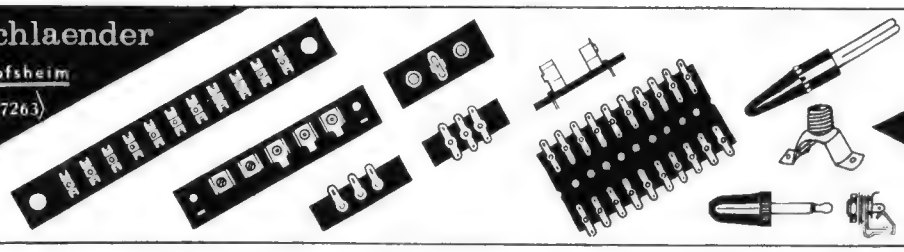
31 x 31 mm: 200 µA DM 9.90; 500 µA DM 9.50; 1 mA DM 9.—; 10 mA DM 9.—
42 x 42 mm: 50 µA DM 19.85; 100 µA DM 18.75; 200 µA DM 17.25; 500 µA DM 16.85; 1 mA, 10 mA, 50 mA, 100 mA; 200 mA; 300 mA je DM 16.85
88 x 78 mm: 50 µA DM 29.85; 100 µA DM 27.35; 500 µA DM 23.10; 1 mA DM 20.50

Antennen-Rotor mit Fernanzeige- und Steuergerät

220 V ∾ / 60 Watt, 1 U/min, USA-Garantiegerät, schwenkt Antennen bis 70 kg Gewicht; Endlagenabschaltung inkl. allem Montagematerial, **neuer Preis DM 186.— portofrei!**

R. Schünemann, Funk- u. Meßgeräte, 1 Berlin 47, Neuhoferstraße 24, Tel. 60 84 79

R. E. Deutschlaender
6924 Neckarbischofsheim
Tel. Waibstadt 811 (07263)
F.S. 07-85318



DEFRA

Ihre Tonbandaufnahmen auf Schallplatten

mit modernsten Studio-Maschinen überspielt

EINZELFERTIGUNG UND PRESSUNG

25 Jahre Tonstudiobetrieb bürgt für Erfahrung und Qualität

ERNST ETZEL-ATELIERS

ABTEILUNG: TONSTUDIO

875 Aschaffenburg - Postfach 795 - Tel.: 22805

Atzert-Radio

1 Berlin 61, Stresemannstr. 100, Ruf: Sa.-Nr. 181018

offeriert:
(Sonderposten, solange Vorrat)

Blaupunkt-UHF-Tuner
kpl. mit Röhren PC 86 und PC 88, Einbauanleitung und Schaltbild fabrikneu DM **39.50**
ab 5 Stck. nur DM **35.—**

Telefunken-Teleklar
Fernsehempfang zeilenfrei DM **3.50**

Magnetische Kleinsthörer
8 Ohm, kpl. mit Leitung und Stecker, 35 mm, (ab Mitte August lieferbar) 10 Stück DM **9.50**

Getriebemotor
f. 220 V, mit Nockenwelle u. diversen Federkontakten DM **4.75**

Lichtschranke
(Bausatz) kpl. mit Transistoren, Fotozelle und Relais DM **16.50**

Phono-Einbauverstärker
3 Watt, kpl. mit Netzteil u. Lautstärkeregler, auch verwendbar als Stereozusatzverstärker nur DM **37.50**

Wechselstrom-Zwischenzähler
(aufgearbeitet) 220 V 5 A DM **13.50**, 10 A DM **16.–**

Elektrogong (Bim-Bam) nur DM **9.90**

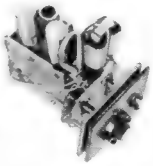
Telefunken-Magnettonköpfe
(Kombi- u. Löschkopf aus KL 65 x), kpl. Satz nur DM **2.50**

Versand nur gegen Nachnahme

MIKROHET

der Amateur KW-Empfänger in Kleinform. **Ein Doppelsuper mit Zweifach-quarzfilter** u. regelbarer Bandbreite.
Merkmale: Eingebauter Lautsprecher. 5 Amateur-Bander. Schnellabstimmung 60:1 mit einem Finger. S-Meter im Blickpunkt des Skalenbereiches. Quarzgesteuerter 2. Oszillator. Empfindlichkeit besser als 0,5 µV für 1 Watt Nf. Spiegelfrequenzsicherheit > 60 dB. Zf-Durchschlagsfestigkeit > 75 dB. Preis DM 695.– Bitte Prospekt anfordern.

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau



GRUNDIG-UNIVERSAL-UHF-EINBAUTEIL, für alle FS-Geräte mit einer Zf von 38,9 MHz. 3 Rö. EC 88, EC 86, EF 80 als Zf-Verstärker. Gerastete Kanaleinstellung mit Feinabstimmung, Umschalttaste, **Aufblasbecher zur VHF-Mischröhre,** eigener Heiztrafo **125.—**

UHF-CONVERTER-BAUSATZ zum Empfang des 2. Programms. **FÜR JEDES FS-GERÄT PASSEND.** Der Bausatz enthält: **TELEFUNKEN-CONVERTER-TUNER** mit Rö. EC 88, EC 86, Gehäuse, Trafo, Gleichrichter, Schiebetaste, Feintrieb mit Skala u. v. m. Der Converter kann beliebig aufgestellt oder an der Rückwand des FS-Gerätes befestigt werden. Der Aufbau ist sehr einfach. Mit Bauanleitung **84.50**

HANSEN-VIELFACH-MESSINSTRUMENT HM 14 S mit Prüfspitze und HF-Tastkopf 12 kV; 27 Meßbereiche; Gleichsp. 0,6 – 30 – 120 – 300 – 1 200 V mit Tastkopf 12 kV; Wechselsp. 0 – 6 – 30 – 120 – 300 – 1 200 V; Gleichstr. 0 – 0,3, 0 – 300 mA; Widerstände 0 – 2 kΩ – 200 kΩ – 5 MΩ; Kapazität 0 – 0,1 µF – 20 µF; Induktivität 0,1 H – 1 000 H; –15 bis + 64 dB in 5 Bereichen; Innenwiderstand 6 000 Ω/V ≈ 2 700 Ω/V ≈ **98.—**

mit Spiegelskala 160×100×45 mm

FUNKFERNSTEUERUNGEN

METZ-MECATRON-FERNSTEUERSENDER-BABY 191/1, Frequenz: 27,12 MHz, **Tonmoduliert:** 2 500 Hz, **Bestückung:** DL 94, TF 78 **94.—**

METZ-FERNSTEUEREMPFÄNGER-BABY 191/S
Frequenz: 27,12 MHz für **Tonmodulation:** 2 000 bis 3 000 Hz, **Bestückung:** AF 115, OC 80, OC 75, **Gleichrichter:** E 120 C 10 **69.—**

FERNSTEUERUNGSTEILE
Empfangsspule: 27,12 MHz **—.95**
Empfangsspule: 40,68 MHz **—.95**
Spezialdrossel: für 27,12 MHz **1.20**
QUARZE: 27,12 und 40,48 MHz **19.50**

Empfangsrelais, Ansprechempfindlichkeit 0,2 bis 0,3 mA, Spulenwiderstand 3 000 Ω (Röhren) **12.75**
desgl., Spulenwiderstand 400 Ω (Transistoren) **12.75**

Zungenrelais für Mehrkanalsteuerung, niederohmig (Transistoren)
Ansprechleistung 0,3 mW, Ansprechsp. 0,6 V
Betriebsleistung 0,6 mW, Betriebssp. 0,8 V **30.—**
desgl., hochohmig (Röhren)
Ansprechleistung 0,3 mW, Ansprechsp. 3 V
Betriebsleistung 0,6 mW, Betriebssp. 5 V **30.—**

10-KANAL-WÄHLAUTOMATIC zum Anschluß an Ein- oder Mehrkanal-Funksteueranlage oder 2adrigem Steuerkabel. Wahlautomat mit Schrittschaltwerk und Telefonwählerscheibe **65.70**

SCHWING- und FILTERQUARZE in Frequenzbereich von: 375 kHz – 438 kHz und 480 kHz – 536 kHz 1 St. **4.50** 10 St. **40.—**
desgl., 445 kHz – 479 kHz 1 St. **5.—** 10 St. **45.—**
QUARZSOCKEL 1 St. **—.65** 10 St. **5.—**
Bitte fordern Sie Quarzliste mit Schaltungsbeisp. an.

6-TASTEN-SPULENSATZ für Transistoren, 3 × kW, 2,5 MHz – 30 MHz, 1 × MW, 530 kHz bis 1.6 MHz, ZF 455 – 470 kHz, mit Schaltbild **22.50**

FEINLÜTKOLBEN, 30 W, 220 V, bes. für Außendienst. Lötkolben-Teil ist in den Griff eingeschraubt und kann sofort nach Gebrauch warm in die Tasche gesteckt werden. Ersatzspitzen-Körper lieferbar **8.95**

KLEINTEILSORTIMENTE, gängig sortiert, aus Industriefertigung für **Werkstatt – Labor – Bastler,** im durchsichtigen Plastikbehälter mit Deckel. Gr. 170 × 115 × 60 mm. Fassungsvermögen ca. 500 Widerstände od. Kondensatoren.
100 Styroflex u. keram. Kondens. **7.95**
250 desgl. **15.95**
100 Widerst., sort., 0,25 – 0,5, 1–2–4 W **6.75**
250 desgl. **13.95**
Bei Lieferg. i. Plastikbeutel pro Sort. Abschlag **1.—**
Plastikbehälter m. Deckel U 200, leer **1.80**
1 000 Teile mit **500 Schrauben + Muttern, 500 Lötösen, Hohlnieten, Unterl. Scheiben** in Plastikbeutel **5.95**
25 POTENTIOMETER m. u. o. Schalter **14.50**
50 DREHKNÜPFE in versch. Größen **9.50**
100 Feinsicherungen, sortiert **8.—**
SORTIMENT 25 St. Hoch- und Niedervoltelkos, gängig sortiert **19.50**

Vers. p. Nachn. u. Vers.-Spesen. Teilz.: Anz. 10 %, Rest 18 Mte. Berufs- u. Altersangabe. Auftragswert unter DM 25.– Aufschlag DM 2.–. Neu erschienen TEKA-Bastelbuch nur Voreins. DM 1.50 PS Nürnberg 61 05 oder Marken.

TEKA
Abt. F14

8452 HIRSCHAU/OPF. – Ruf 2 24
Versand nur ab Hirschau.
8500 NÜRNBERG – Ruf 22 12 19
8400 REGENSBURG – Ruf 64 38
8670 HOF/Saale – Ruf 30 23

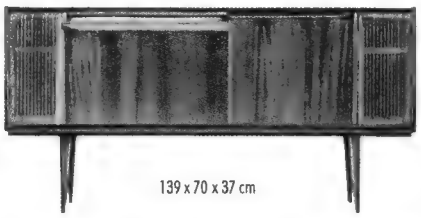
HANS SEGER

RADIO-GROSSHANDLUNG
FERNSEH-PHONO-ELEKTRO

84 REGENSBURG 7
Greflingerstraße 5 · Telefon (09 41) 71 58

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

SONDERANGEBOT
GRAETZ-STEREO-MUSIKTRUHE **SCERZO,** RÜSTER



139 x 70 x 37 cm

6 AM, 10 FM-Kreise, 7 Röhren, 2 Ge-Dioden, 1 Selen, 4 Lautsprecher, 2x4 Watt, Stereo

Preis in Rüster 498.– DM, Raumhaltigerät 125.– DM

Lieferung nur solange Vorrat reicht.

Wir liefern ferner: Radio-, Fernseh-, Tonband- und Phonogeräte. Sämtliche Elektro-Haushaltsgeräte, Kühlschränke, Waschmaschinen, Elektro-, Gas- und Wirtschaftsherde, Öfen, Ölöfen, Gasheizherde, Gasheizkamine usw.

LIEFERUNG AB 100.– DM FREI STATION

MEIN GROSSEINKAUF – IHR VORTEIL

VHF-Antennen Band III	UHF-Antennen Band IV
fuba - 4 El. (Verp. 4 St.) Kan. 5-11 à **5.95**	fuba - 12 El. (Verp. 4 St.) Kan. 21-37 à **14.50**
fuba - 6 El. (Verp. 2 St.) Kan. 8-11 à **12.90**	fuba - 16 El. (Verp. 4 St.) Kan. 21-37 à **19.–**
fuba - 10 El. (Verp. 2 St.) Kan. 5-11 à **19.70**	fuba - 22 El. (Verp. 1 St.) Kan. 21-37 à **25.50**

Zubehör
fuba-Weiche AKF 561 60 Ohm oben à **9.–**
fuba-Weiche AKF 663 unten à **6.50**
fuba-Weiche AKF 501 240 Ohm oben à **8.–**
fuba-Weiche AKF 603 unten à **4.90**
FS-Bandkabel 240 Ohm, versilbert °/o **13.50**
FS-Bandkabel 240 Ohm, versilbert, verstärkt °/o **16.50**
Koaxkabel Kathrein 6757, 60 Ohm versilbert, mit Kunststoffmantel °/o **50.–**

Auch auf alle anderen Antennen-Typen einschl. Gemeinschafts- u. Auto-Antennen der Firmen fuba, Kathrein, Wisi, Hirschmann, Astro sowie deutsche Markenröhren erhalten Sie Höchstrabatte.

Fordern Sie Spezialangebot! – Sofortiger Nachnahme-Versand. Verpackung frei!

JUSTUS SCHÄFER
Antennen + Röhren - Versand
435 RECKLINGHAUSEN · Dorstener Straße 12
Postfach 1610 · Telefon 2 26 22

Potentiometer
Einstellregler
Kleindrehkondensatoren
Trimmer

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ. - Postfach 38

ALU-SCHILDER

IN KLEINER STÜCKZAHL ODER IN EINZELSTÜCKEN KEIN PROBLEM MEHR

Frontplatten, Skalen, Leistungsschilder, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen usw. können Sie bequem und leicht selbst anfertigen mit **AS-ALU,** der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Bearbeitung so einfach wie eine Fotokopie. Industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe, unbegrenzt haltbar.

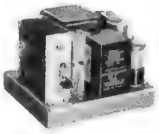
DIETRICH STÜRKEN
4 DÜSSELDORF-Obk., Leostraße 18, Telefon 2 38 30

FEMEG

Fahrzeug-Teleskop-Antenne Typ AT-3
Länge ausgezogen 2,45 m
komplett mit Federfuß
fabrikneu **DM 114.50**

Fahrzeug-UKW-Antenne Typ AT-7
komplett mit Koaxialstecker
fabrikneu **DM 56.90**

US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang



Ausgang 1 x 1,4 V, 1,2 A
1 x 6,3 V — 1 A
1 x 40 V, 025 MA,
1 x 160 V — 70 MA
m. Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsröhre.
Originalverpackt, fabrikneu
DM 58.60

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw. Preis per Stück **DM 16.85**
Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Spezial-Listen an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Grundig | Philips | Uher | Saba

Telefunken

Tonbandgeräte 1963

»Gema-Hinweise beachten«

Nur **originalverpackte fabrikneue Geräte.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK K.-G.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Telefon 02121/423626

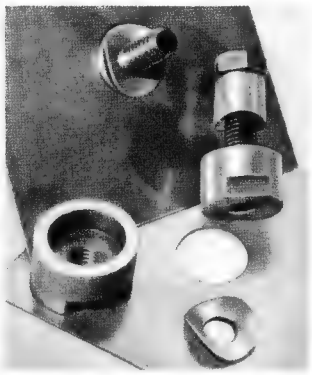
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung. Bestens sortiert in allem von der Industrie angebotenem Sonder-Zubehör.

UKW- u. FS-Antennen

exakt - stabil, zu Hunderttausenden bewährt von der Nordsee bis zum Mittelmeer. Fabrikläger an vielen Orten des In- und Auslandes. Bezugsnachweis und Prospekt 6112 gern von

Kompass-Antenne, 35 Kassel, Erzbergerstr. 55/57

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

QUALITÄT AUS ENGLAND!

Vom größten Phonogeräte-Hersteller der Welt:

Tonband-Einbauchassis, 15-cm-Spulen, 2 Stunden Spieldauer 9,5 m/sec, Gleichlauf besser als 0,26% 149.—
Luxusausführung, Einbauchassis 18-cm-Spulen, 5 Stunden Spieldauer 4,75 - 9,5 - 19 cm/sec, Gleichlauf besser als 0,15 - 0,25 - 0,35 189.—
Zehn-Plattenwechsler-Chassis, Stereo 109.50

Bespielte Tonbänder, 15 cm (Stereo), Gema-lizensiert nur AGFA und BASF (Titel-Liste anfordern) 29.50

Rundfunkröhren (zweite Wahl) Weltmarken, fabrikneu mit Garantie. 50% Rabatt. Liste anfordern.

Aus eigenem Japan-Import:
6 Transistor **komplett** 39.—. Tonband-Batteriegerät **komplett** 88.—. 7 x 50 Ferngias **mit** Lederköcher, 86.—.

Foto-Einkaufszentrale: Liste anfordern.
Ständig Sonderangebote, Filme - Foto - Optik - Projektion zu Sondernettopreisen. Spiegelreflex-Spezialist.
Sonderliste kostenlos, großer Katalog DM 1.50 (Briefmarken).
6 Monate Garantie, eigener Service in Hamburg, Händlerrabatte

Preisser Foto-Elektronik
2 Hamburg 22, Imstedt 36 Fernspr. 22 69 44

Preiswert
Übersichtliche Konstruktion
Hervorragende Qualität

Das **PRÄZISIONS-TONBANDGERÄTECHASSIS**
für Industrie und Amateure.
Nur mechanisch, komplett mit Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor usw.

Wir senden Ihnen auf Wunsch gerne Unterlagen zu.

THALESWERK GmbH
Rastatt/Baden, Postfach 345

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
8031 GÜNTERING, POST HECHENDORF, Pilsensee/Obb.

PICO 30 TS
(top system)

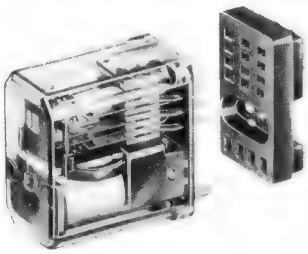
löst auch Ihre Feinlötprobleme —

einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9 000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zundern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!

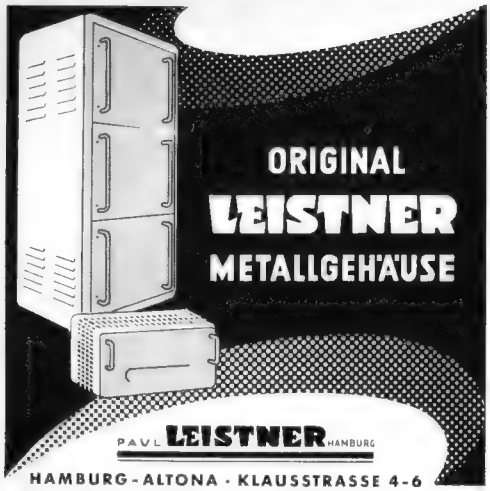
LÖTRING

LÖTRING Abt. 1/17, Berlin 12, Windscheidstr. 18

Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30



UHF-Einbaukonverter BE 2/4

in Schnelleinbauausführung zum nachträglichen Umrüsten aller Empfängertypen für den Empfang des UHF-Bereiches in Kanalschalterstellung 2 bis 4.

Der Einbaukonverter wird mit anmontierter Antennenbuchsenplatte für VHF- und UHF-Antenneneingang sowie Verbindungskabel mit Universalsteckverbindungen geliefert. Daher erfolgt der Einbau ohne Lötverbindungen in sehr kurzer Zeit.

Der Einbaukonverter ist in der Vorstufe mit der modernen Röhre PC 88 bestückt; ein eingebautes Tiefpaßfilter ergibt eine gute Anpassung an den VHF-Kanalschaltereingang.

Der Stückpreis beträgt netto nur **DM 58.–**

6 Monate Garantie!

BALTUS-ELEKTRONIK

Lank - Latum Bach 6

Fertigung

von Geräten, Baugruppen u. Einzelteilen bietet an:

Heinrich Gräßle

7535 Königsbach, Trais 10, Telefon 762

Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drüvela"

DRWZ., Gelsenkirchen 1

Suche Meßgeräte für den Fernsehservice

Helmut Fuck

535 Euskirchen

Stettinerstraße 49

Flach-Gleichrichter
Klein-Gleichrichter

liefert

H. Kunz KG

Gleichrichterbau

1000 Berlin 12

Giesebrechtstr. 10

Telefon 32 21 69

Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand

Ingenieur Heinz Lange

1 Berlin 10

Otto-Suhr-Allee 59

Ersatzteile für SAJA-Tonbandgeräte

liefert

Export KG Matthias & Co. Büro Berlin

1 Berlin 28, Remstaler Straße 7

SONDERANGEBOT

UHF-TUNER

Blaupunkt, Siemens komplett mit Zubehör

bei 10 Stck.

DM **49.50** DM **45.-**

GERMAR WEISS

6 Frankfurt/Main

Mainzer Landstraße 148

Alle

Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln

Preisliste anfordern!

DR. BÖHM

495 Minden, Hahler Str. 29

US-Batterien

(voll brauchbar)

Komb. 1,5 V ca. 1 A, ca. 90 V (135 V) 40 mA

In größerer Stückzahl gesucht.

Angebote unter Nr. 9814 C

TONBÄNDER

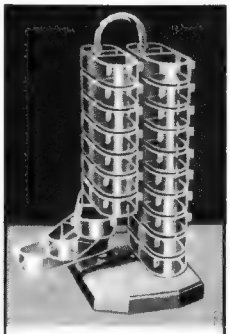
Langspiel 360 m/DM 8.95

Doppel-Dreifach

kostenloses Probeband und Preisliste 15 anfordern.

ZARS

1 Berlin 11, Postfach 54



SORTIMENTKÄSTEN

schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle

Verlangen Sie Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH

Plasticwerk

Feldafing bei München

Batterieladegeräte

Drei Typen 6+12 V, 3+5 A, regelbar in tragb. Gehäuse für jede Fahrzeugbatterie. Qualitativ – preisgünstig! Fordern Sie Prosp. an. Vertr. gesucht!

H. Krauskopf

Elektrotechnischer Gerätebau

Engelsbrand-Calw

Telefon 81 75

Reparaturen

in 3 Tagen

gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp

SENDEN / Jller

UHF-Antennen für Band IV

7 Elemente **DM 8.80**
12 Elemente **DM 14.80**
14 Elemente **DM 17.60**
16 Elemente **DM 22.40**
22 Elemente **DM 28.–**
Kanal 21-37

VHF-Antennen für Band III

4 Elemente **DM 7.–**
7 Elemente **DM 14.40**
10 Elemente **DM 18.80**
13 Elemente **DM 25.20**
14 Elemente **DM 27.20**
Kanal 5-11
(Kanal angeben)

Verkaufsbüro für Rali-Antennen:

3562 Wallau/Lahn

Postfach 33

GOLDGRUBE

Großer Posten Wickmann-Sicherungshalter, Zentralbefestigung mit Schraubkappen, spottbillig abzugeben. Desgl. ein Posten Steuerquarzsätze für KL 4, 45 bis 46 MHz.

ELEA

8261 Unterneukirchen

Oberbayern

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER

EISLINGEN/FILS

Impulszähler

Schaltzeit 10 millisec. Präzisionsausführung mit Steckbuchse ca. 50000 Stück preisgünstig abzugeben. Verlangen Sie unsere Röhren- und Goldgrubensortimentsliste.

Elea

8261 Unterneukirchen

Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.

Neumüller & Co. GmbH,

München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von M 30 bis 7000 VA

Vacuumtränkanlage vorhanden

Neuwicklung in ca. 7 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann

Hamburg - Wandsbek 1

Rüterstraße 83

Vom Facharbeiter zum TECHNIKER

durch die **älteste und staatlich genehmigte Technikerfachschule** in Württemberg.

Maschinenbau und Elektrotechnik

Konstruktions- und Betriebstechniker, Starkstrom, Nachrichten, Steuer- und Regeltechnik, Elektronik. Dauer: 2 Semester. Refa-Grundschein kann erworben werden.

Auskunft durch das **TECHNISCHE LEHR-INSTITUT (TLI.) 7 STUTTGART**

Stafflenbergstraße 32 (ehemaliges Polizeipräsidium), Telefon 24 24 09

Radio- und Fernseh-Spezial-Fachgeschäft 600000.-

als ältestes und größtes Geschäft im Hauptzentrum einer südpfälzischen Stadt, Neubau, supermodern, bestehend aus Parterre-Verkaufsraum 150 qm, 1. Stock: Ausstellungsraum 150 qm mit Büro, 2. Stock: 3 Zimmer, Küche, Bad, WC, 3. Stock: 4 Zimmer, Küche, Bad, WC, mit gesamtem Inventar und Warenlager, krankheitshalber sofort zu verkaufen. DM 600000.—

Immobilien-Hammel, Versteigerer, Landau/Pfalz, Mozartstraße 64, Telefon 3636/Landau

Im Raum Nienburg/Weser ist ein gutgehendes, noch ausbaufähiges

Rundf.-Fernseh-Schallplatten-Elektrogeschäft

mit Reparaturwerkstatt u. Kundendienstverträgen zu verkaufen.

Zuschriften u. Nr. 9815 D

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

H. Kunz KG

Gleichrichterbau

1000 Berlin 12

Giesebrechtstraße 10

Telefon 32 21 69

Kaufe

UHF-TUNER -CONVERTER

größere Posten gegen bar.

Klingenberg, 5 Köln

Steinweg 7

16 mm Filmsynchronisations-Maschine

(Perfoband-Vollspur)

bestehend aus LEITZ-Projektor mit Malteserkreuz-Getriebe, einschließlich Spezialverstärker für Licht- und Tonwiedergabe. Erstklassige Magnet-Randspuraufzeichng. Der Projektor ist gekoppelt mit 3 Stück LEITZ-Laufwerken für hochw. synchrone Tonaufzeichnung von Musik, Sprache und Geräuschen. Völlig neuwertig, preisgünstig, wegen Aufgabe der Abteilung zu verkaufen. Außerdem: Zerlegbarer Tonaufnahmeraum 6,5×4,5×3,5 m hoch, mit veränderlicher Nachhallzeit, sehr gute Akustik, günstig zu verkaufen. Anfragen unter Nummer 9811 an den Verlag.

2semestrige, staatl. genehmigte Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau, Bau, Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik

Beginn: März, Juli, November

5semestrige Fernvorbereitungslehrgänge

in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik Bau, Betriebstechnik, Hochfrequenztechnik

(Spezialisierungsmöglichkeiten in den Fachrichtungen Kraftfahrzeugtechnik, Flugzeugbau, Kältetechnik, Gießereitechnik, Werkzeugmaschinenbau, Feinwerktechnik, Stahlbau, Schiffsbau, Verfahrenstechnik, Holztechnik, Heizungs- und Lüftungstechnik, Sanitär-Installationstechnik, Chemie, Automation, Elektromaschinenbau, elektrische Anlagen, Hochspannungstechnik, Beleuchtungstechnik, Regeltechnik, Elektronik, Fernsehtechnik, Radiotechnik, Physik, Hochbau, Tiefbau, Straßenbau, Vermessungstechnik, Statik, mit zweimal 3wöchigem Seminar und Examen.)

Fordern Sie bitte unseren Studienführer 2/1963 an

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.70	EF 80	2.65	EY 86	3.10	PCF 82	3.50	PL 36	4.90
EAA 91	2.00	EF 86	2.85	PC 86	4.95	PCF 86	5.30	PL 81	4.20
EABC 80	2.35	EF 89	2.50	PC 88	4.95	PCL 81	3.55	PL 500	5.95
ECC 85	2.70	EL 34	6.90	PCC 88	4.95	PCL 82	3.90	PY 81	2.90
ECH 81	2.50	EL 41	2.95	PCC 189	4.95	PCL 85	4.95	PY 83	2.70
ECH 84	3.50	EL 84	2.60	PCF 80	3.50	PCL 86	4.95	PY 88	3.85

F. Heinze, 863 Coburg, Großhdlg., Fach 507 / Nachnahmeversand

---

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 14 Tage zur Probe m. Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1052

Metall, Elektro, Holz, Bau

TAGESKURSE

Vom Volksschüler in 22 Wochen

TECHNIKER UND WERKMEISTER

Zeugnis und Diplom. **Bitte anfragen!**

DM 1.000.– STUDIENBEIHILFE

TEWIFA-7768 Stockach/Bodensee

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

UHF-Antennen

7 Elemente	**10.–**
11 Elemente	**15.50**
15 Elemente	**17.50**
17 Elemente	**20.–**
22 Elemente	**27.50**

VHF-Antennen

4 Elemente	**10.–**
6 Elemente	**15.–**
7 Elemente	**17.50**
10 Elemente	**21.50**
15 Elemente	**27.50**

Antennenfilter

Band 3 und 4

FA 240 Ohm	**8.–**
FA 60 Ohm	**8.50**
FE 240 Ohm	**5.–**
FE 60 Ohm	**5.75**

Einbaufilter

240 Ohm **4.50**

Schlauchkabel

240 Ohm m **0.28**

Bandkabel

240 Ohm m **0.16**

Koaxkabel

60 Ohm m **0.60**

Antennenversand

437 MARL-HÜLS

Postfach 59

MESSGERÄTEBAU·GMBH

WERK MEMMINGEN

Wir suchen

INGENIEURE (HTL)

für Sender-, Empfänger- und Meßgeräte-Prüffelder,

ELEKTRO-TECHNIKER

und

ELEKTRO-MECHANIKER

mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik für Fertigungsabteilungen und Prüffelder.

Wir bitten schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Angabe von Gehalts- und Wohnungswünschen an unser Werk Memmingen zu richten.

MESSGERÄTEBAU · GMBH · MÜNCHEN

894 MEMMINGEN/ALLG.

RIEDBACHSTRASSE 58 · POSTFACH 92

Westinghouse

Wir suchen

VERTRIEBSLEITER

(möglichst Dipl.-Ing.) für Elektronenröhren

wie Thyratrons, Ignitrons, Orthikons, Vidikons, Klystrons, Magnetrons, Kathodenstrahlröhren, Speicherröhren, Neutr.-Zählkammern u. a.

Wir verlangen überdurchschnittliche Arbeitsleistung und bieten entsprechende Bezahlung.

NEUMÜLLER & CO. GMBH

Westinghouse-Vertretung für Elektronenröhren

8 MÜNCHEN 13 Schraudolphstr. 2a

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Wir suchen für unser Institut für angewandte Kernphysik

1 Elektro-Ingenieur

(HTL)

für interessante Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der Impuls-Elektronik,

mehrere jüngere Elektroniker

(Radio- und Fernsehtechniker)

zur Wartung elektronischer Anlagen u. zur Mitarbeit bei interessanten Entwicklungsarbeiten.

Wir bieten die Mitarbeit in einem mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestatteten modernen Forschungszentrum. Bezahlung erfolgt nach dem Bundesangestelltentarifvertrag. Außerdem sind soziale Leistungen, wie zusätzliche Altersversorgung, Beihilfen im Krankheitsfalle und Mithilfe bei der Wohnraumbeschaffung selbstverständlich.
Vollständige Bewerbungsunterlagen mit Lebenslauf, Lichtbild, lückenlose Zeugnisabschriften über Ausbildung und bisherige Tätigkeit sowie Angabe des Gehaltswunsches und Familienstandes erbeten an

KERNREAKTOR
Bau- und Betriebsgesellschaft mbH
Karlsruhe · Postschließfach

Süddeutsche Rundfunk- und Fernsehgerätefabrik
sucht aus Industrie-Tätigkeit
erfahrenen

Diplom-Ingenieur

als **Leiter ihrer Labors für Transistorempfänger und Rundfunkröhrengeräte.**

Leistungsgerechte Dotierung wird geboten.
Wohnung kann beschafft werden.

Ausführliche Bewerbung mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften sowie Handschreiben mit Angabe des Gehaltswunsches und des frühesten Eintrittstermins erbeten unter Nr. 9813B an den Franzis-Verlag.

JNA FUNK u. FERNSEHBERATER

Rdf.- und Fernsehtechnikermeister

(jedoch nicht Bedingung) absolut zuverlässig, in Dauerstellung bei bester Bezahlung gesucht. 3-Z.-Wohnung vorh.
A. SOURISSEAU 795 Biberach/Riß
(Nähe Bodensee), Bürgerturmstraße 16

BROWN BOVERI

In unserer Abteilung Fernwirkanlagen können wir einem

Schwachstrom-Apparatemonteur
oder **Elektronik-Apparatemonteur**

interessante Tätigkeit bieten. Bei Eignung kommt später Einsatz als Montagemonteur im In- und Ausland in Frage.
Interessenten melden sich mit den üblichen Unterlagen bei der

A.-G. BROWN BOVERI & CIE. Abt. AE
Baden/Schweiz

PHILIPS

Wir suchen einen

HF-Ingenieur oder Fernsehtechniker
mit Meisterprüfung

für den Einsatz als Lehrer in unserer Fernsehschule, die in verschiedenen Großstädten der Bundesrepublik eingesetzt wird.

Die zu besetzende Position verlangt gute pädagogische Fähigkeiten und umfassende theoretische und praktische Kenntnisse der Fernsehtechnik.

Wir bieten: Leistungsgerechte Bezahlung, 5-Tage-Woche, zusätzliche Altersversorgung durch betriebliche Pensionskasse.
Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltswünsche erbeten an die

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personalabteilung
2 HAMBURG 1 · Postfach 1093

Wir suchen einen Techniker oder Ingenieur mit Erfahrungen in der

Elektrolytkondensatoren-Fertigung

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen erbeten an
WIMA, Spezialfabrik für Kondensatoren
Wilhelm Westermann GmbH
296 Aurich/Ostfriesland

Wir suchen jüngere

Elektromechaniker (Schwachstrom)
Rundfunkmechaniker

mit guten Grundkenntnissen für die Fertigung moderner Transistor-Tonbandgeräte.

Nicht die vorhandenen Kenntnisse allein sind entscheidend, sondern der Wille zur Weiterbildung.

Ihre Bewerbung mit kurzgefaßtem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an

BUTOBA

Personalabteilung der Schwarzwälder Uhrwerke-Fabrik Burger KG
7745 SCHONACH/SCHWARZWALD

VALVO

sucht für eine Tätigkeit im westdeutschen Raum

HF-Entwicklungs-Ingenieure (TH-HTL)

Gewünscht werden Herren mit guter industrieller Laborerfahrung für Entwicklungsaufgaben auf dem Fernsehempfangsgebiet bis zur Fertigungsreife.

Geboten wird selbständiges Arbeiten, entsprechendes Einkommen und finanzielle Unterstützung bei der Wohnraumbeschaffung.

Ausführliche Bewerbungsunterlagen, die auf Wunsch vertraulich behandelt werden, richten Sie bitte an

VALVO GMBH
Hauptniederlassung
Personal- und Sozialabteilung
2 Hamburg 1 · Burchardstraße 19

SEL ... die ganze Nachrichtentechnik

Wir sind ein führendes Unternehmen der Nachrichtentechnik mit über 30000 Mitarbeitern in der Bundesrepublik und in West-Berlin.

Unser Werk in Pforzheim stellt Rundfunk- und Fernsehgeräte nach modernsten Fertigungsmethoden her.

Wir suchen für Tätigkeiten im **Kundendienst** und in den **Prüffeldern**

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

Wenn Sie die Absicht haben, etwas Neues hinzuzulernen oder in einem eingearbeiteten Team saubere und gut bewertete Arbeiten auszuführen, so setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Wir werden Sie leistungsgerecht bezahlen und Ihre Übersiedlung nach Pforzheim bestmöglich zu regeln versuchen.

Ein kurzes Bewerbungsschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Tätigkeitsnachweis und sofern vorhanden einem Lichtbild genügen als erste Bewerbungsunterlage.

Richten Sie bitte die Unterlagen an die Personalabteilung des Geschäftsbereichs Rundfunk-Fernsehen-Phono, 753 Pforzheim, Östliche 132

Wir suchen für sofort oder später

jüngeren Elektroniker
(im Ruhrgebiet wohnend)

für Revisions- und Serviceaufgaben an den durch uns gelieferten elektronischen Bandwaagen u. Metallsuchgeräten.

Bewerbungen erbeten an

Dr. Hans Boekels & Co.
Büro West, 4 Düsseldorf, Spichernstr. 56
Telefon 441234 und 443458

Gesucht:

Infolge Geschäftserweiterung suche ich per 1. Oktober, ev. auch früher

1 jg. Rundfunk-Fernsehtechniker
für Werkstatt und Kundendienst

1 Rundf.- Fernsehtechn. ev. Meister
über 28 Jahre

1 jungen Verkäufer
Wohnung kann beschafft werden.

RADIO SIEBLER, 789 Waldshut

Gesucht wird für die Verwaltung, das Rechnungs- und Mahnwesen, Lager usw. eines Radio- und Fernseh-Einzelhandelsgeschäftes in Kreisstadt des Schwarzwaldes

kaufmännischer Angestellter

mit Branchekenntnissen (keine Reparatur-Kenntnisse), bewandert in Maschinenschreiben. Gehalt nach Vereinbarung. Angebote unter 9717 J an den Verlag.

Technischer Kaufmann

oder kaufmännischer Angestellter als Mitarbeiter von bedeutendem Einzelhandelsgeschäft der Radio- und Fernsehbranche bei guter Bezahlung gesucht. Keine ausgesprochenen Buchhaltungs- und Reparaturkenntnisse erforderlich, jedoch gute Kenntnisse in Maschinenschreiben und in der Verwaltung sind erwünscht. Wir bieten gute Bezahlung, Dauerstellung und Wohnmöglichkeit. Bewerbungen unter Nr. 9718 K an den Verlag.

WER WILL NACH MÜNCHEN?

Wir suchen zum sofortigen oder baldmöglichen Eintritt

Fachverkäufer, Jungverkäufer, Verkaufslageristen, junge Techniker

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an Herrn Müller

RADIO-RIM 8 München 15 Bayerstraße 25

Wir suchen für sofort oder später für den Raum Hessen einen

Elektroniker

oder erfahrenen **Rundfunktechniker**

für den Service-Einsatz an elektromedizinischen Verstärkergeräten. Gute Entwicklungsmöglichkeit bei entsprechendem Gehalt und Reisespesen. Schriftliche Bewerbungen mit üblichen Unterlagen erbeten an Firma

K. PFEIFFER
Röntgen- und elektromedizinische Apparate
6 Frankfurt/M., Gartenstraße 114

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Jüngerer **ELEKTRO-INGENIEUR**

mit gutfundierten NF- und HF-Kenntnissen für interessante Sachbearbeitertätigkeit (Auftragserteilung) in Frankfurt/Main gesucht. Geboten werden u. a. 5-Tage-Woche, Kasino-Mittagsverpflegung u. a.

Ausführliche Bewerbung unt. Nr. 9809 W a. d. Verlag erbeten

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

JÜNGEREN ELEKTRO-MECHANIKERN

mit guten Kenntnissen auf dem Fachsektor der Elektronik zur Betreuung von elektronisch gesteuerten Büro-Spezialmaschinen, wird interessante Kundendienst-Tätigkeit im süddeutschen Raum für sofort oder später angeboten.

Spezialausbildung in dem jeweiligen Werk ist gewährleistet.

Angebote erbeten unter Nr. 9806 S an den Franzis-Verlag

KAUFEN

Rest- und Lagerposten, Radio-Fernseh-KW-Material, Röhren, Rö.-Fassg. Europa 4+5polig, Stahlrö. E.-Fassg., Topfsockel A.-Fassg. sowie Radio-Fernseh-Elektro-Geräte, Schrauben, Muttern gegen Kasse.

TEKA
8452 Hirschau/Opf.

Meister der Rundfunk- u. Fernsehtechnik

Fachschule, 25 Jahre, mittlere Reife, sucht interessanten Arbeitsplatz ab 1. 9. 63 im Raum Stuttgart. Bisherige Tätigkeit im Groß- und Einzelhandel, zuletzt als Werkstattleiter. Wohnraumbeschaffung (2-3-Zimmerwohnung) erwünscht. Angebot mit Gehaltsangabe erbeten unter Nr. 9807 T a. d. Verlag

---

ELEKTROMEISTER RUNDFUNK-FERNSEH-TECHNIKER

38 Jahre, verheiratet, z. Z. in ungekündigter Stellung als Leiter einer Rundfunk- u. Fernsehwerkstatt, sucht neuen Wirkungskreis in Westfalen, evtl. Pacht oder Übernahme eines eingeführten Geschäftes.
Angebote unter Nr. 9816 E erbeten.

Radio- und TV-Techniker mit kaufm. Ausbildung sucht

Vertrauensposten

als Lagerverwalter oder ähnl. 56 Jahre, gesund, verheiratet, Führerschein, beste Zeugnisse und Referenzen.
Angebote unter Nr. 9830 X

Radio- und Fernseh-Techniker-Meister

26 Jahre, ledig, bisher tätig im Einzelhandel, selbständig zu arbeiten gewöhnt, sucht geeignet. Wirkungskreis. Leitung od. Übernahme eines Geschäftes, interessant ist auch Auslandseinsatz, engl. Sprachkenntn. vorhanden.

Angebote unter Nr. 9812 A an den Verlag erbeten.

Junger Rundfunk- und FS-Techniker

Angebote unter Nr. 9818 G

sucht Stelle in einem Tonstudio des In- oder Auslandes.

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.

Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Fertigungs-Überbestände

der Rundfunk-Industrie kauft

ARLT-Radio-Elektronik
4 Düsseldorf 1
Postfach 1406

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift.
Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Strebsamer, selbständig arbeitender Radio-Fernseh-Techniker von mittl. Fachgeschäft mit gut eingericht. Werkstatt in ausbaufähige Dauerstellung sof. od. spät. ges. Wohnung kann beschafft werden, Geh. nach Vereinbarung. Ang. u. Nr. 9827 T

Meß- und Regeltechniker, 23 J., verh. m. Kind. Langjährige Erf. im In- u. Ausland. Montage, Inbetriebnahme, Betriebsüberwachung, Instandhaltung, Verfahrenstechn. Polyamid u. PACN-Anlagen, mit guten Kenntnissen der elektr., elektron., pneum. u. hydr. M- u. R-Techn., Hf- und Nf-Technik, Führerschein, engl. Sprachkenntnisse, sucht entsprechend. Wirkungskreis in Verfahrenstechn., Industrie oder Service, auch Ausland. Wohnraumbeschaffung erwünscht. Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 9832 A

Rundfunk-, Fernseh- und Schalttafelbau - Fachmann in ungekündigter Stellung, langjährige Erfahrung. Verheiratet, zwei Kinder, wünscht sich zu verändern. Wohnung Bedingung. Angebote unter Nr. 9833 B

2 erfahrene FS- und Radiotechniker, ledig, 22/23 Jhr., perfekt in Kundendienst und Antennenbau, mit Führerscheinen Kl. 3, suchen ab August gemeinsame Stellung in der Schweiz od. Deutschland. Angeb. unt. Nr. 9834 C

VERKAUFE

Magnetophon 24 K, neu Ph. Hassenzahl, 6102 Pfungstadt, Eberstädter Str. 51

Fabrikneuer Telef.-Tonb.-Koffer 85, m. eingeb. 6-W-Hi-Fi-Gegt.-Verst. u. 2 Ovallautspr. 75 DM. Transistor-Verst. TF 65, TF 78, 2×TF 80/60, 12 V/12 W (Eigenbau nach Siemens-Labor-Schaltung), 40 DM. Zuschrift. unt. Nr. 9823 N

2 UKW-Kfz.-Funkanlagen, 4 m, 12 V (1952), billig – eilt. Angeb. u. Nr. 9820 K

Allw.-Empfänger RU–93, 50 Kc.–60 Mc. 280 DM; Hallicr. SX–28, guter Zustand, 550 DM, verschied. verk. Zuschriften unter Nr. 9821 L

Grundig - Bausteine Hf 1, Nf 1, HV 1, HS 1, neu, z. verk., 390 DM. Rautmann, 23 Kiel, Kopperp. Allee 77

Verkaufe fabrikn. 62/63 Hi-Fi-Ster.-Verst. VS 55 (Klein & Hummel), Neupreis 598 DM, priv. 395 DM. Zuschr. u. Nr. 9819 H

Nogoton-Empf. UK 12642/61 Z-spezial neuw., Trafo 6 kV regelb., 25 mA, Tonbandg. Philips RK 10, Tr.-Empf. Nordmende-Minibox. Ang. an Vogt, Euskirchen, Kapellenstr. 12

Elektronik - Doppelsuper FE 52, 1,5–30 MHz, 10 Bereiche, 19 Röhren, Quarzfilter, geeichte Bandspreizung, S-Meter, Vollnetz, 985 DM. Telefunk.-Allw.-Empfänger E 103 Aw/3, 100–30 400 kHz (9,8–2 900 m), 7 Ber., Bandbr.-Regelg., 9 Röhr., Allstr., 395 DM. Zuschr. u. Nr. 9822 M

Umständehalber sofort eine komplette Stereo-Anlage bestehend aus: 1 Telefunken Magnetophon M 77, 1 Stereo-Doppelmikrophon AEG D 77, 1 Stereo-10-Plattenwechsler, Philips 1007, 2 Oval-Lautsprecher ⌀ 23 cm abzugeben. Sämtliche Sachen sehr gut erhalten, da fast nicht gebraucht. Hans Heinz, 891 Landsberg / Lech, Alte Bergstr. 409

Verkaufe 1 Tonbandgerät, Telefunken M 24 mit Mikrofon, 1 Band und 1 Echoleitung, für 1200 DM. Zuschr. unt. Nr. 9831 Z

2 neue AKG-Mikrof. D 19, D 11, 220 DM zu nur 150 DM. Angeb. u. Nr. 9825 R

SUCHE

Aussteuerungsmess. U 14 sowie Tonbandgerät für 38 cm Vollspur, auch ohne Verstärker, kauft 9826 S

Portabl. 2-m-Sende/Empf.. DJ 7 OG. Zuschriften unt. Nr. 9824 P

Grundig-Tonbandger. TK 820, TK 830, zu kaufen gesucht. Angebote an Radio Kubon, 4443 Schüttorf.

FS-Oszillograf. Angebote unter Nr. 9835 D

Meß-Oszillograf. Angeb. unter Nr. 9836 E

VERSCHIEDENES

Fernsehtechniker, 38 J., 1,80 m groß, selbständig, wünscht branchenkundige Dame kennenzulernen. Zuschrift. unt. Nr. 9828 V

GRUNDIG

Wir suchen einen

Diplom-Ingenieur oder Ingenieur

mit gediegenen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet transistorisierter Regelungs- und Verstärkerschaltungen als Gruppenleiter für die elektrische Entwicklung unserer Magnetton-Geräte.

Wir bieten

alle Vorteile eines modernen Großbetriebes, insbesondere schöne, zweckmäßige Arbeitsräume im derzeit modernsten Werk für Tonbandgeräte sowie zusätzliche Altersversorgung. Sie finden bei uns eine angenehme, auf Teamarbeit ausgerichtete Arbeitsatmosphäre. Wir bezahlen Sie sehr gut. Werkswohnung oder wirkungsvolle Unterstützung bei der Wohnungsbeschaffung wird zugesichert.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung, 851 Fürth/Bayern, Kurgartenstr. 33-37.

GRUNDIG-WERKE GMBH · Fürth/Bayern

Der Welt größte Tonbandgeräte-Fabrik

Bekannte Schweizer Firma der Signal- und Fernmeldetechnik sucht für Export-Vertrieb, mit Anfangstätigkeit in Zürich, später in Deutschland

1 ELEKTRO-INGENIEUR
oder
1 ELEKTRO-KAUFMANN

Gewünscht wird: Zuverlässiger, einsatzbereiter Mitarbeiter mit guter Ausbildung und nach Möglichkeit Erfahrung in der Projektierung und im Verkauf von Signal- und drahtlosen Telephonanlagen.

Geboten wird: Vielseitige, selbständige und entwicklungsfähige Dauerstelle.

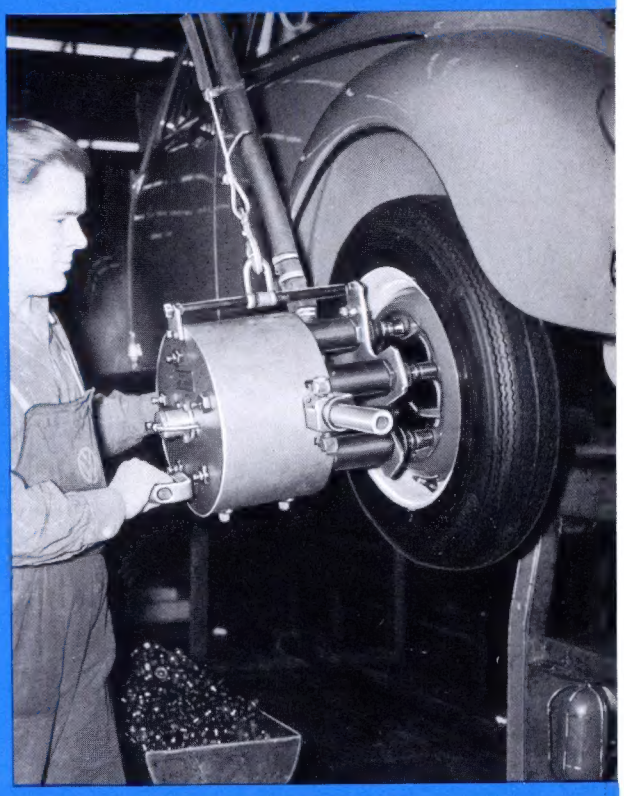
Offerten mit Angaben über bisherige Tätigkeit und Gehaltsansprüche sowie Beilage von Foto und Zeugniskopien sind erbeten unter Nr. 9808 V an den Franzis-Verlag, München 37

Vervielfachen

läßt sich die Leistung an einem Arbeitsplatz, insbesondere in der Serienfertigung, durch Mehrspindeleinheiten. Das sind druckluftbetriebene Aggregate, die mehrere Schrauber oder Bohrmaschinen nach beliebigen Schraub- und Lochbildern zusammenfassen und Arbeitsoperationen statt nacheinander gleichzeitig ablaufen lassen.

Unser Bild: Anziehen der Radschrauben an einem Kraftwagen mit 5fach-Aggregat der FMA POKORNY.

Unsere Beratungsingenieure freuen sich, bei der Lösung Ihrer Produktionsprobleme zu helfen. Bitte sagen Sie uns Ihre Wünsche.



FMA POKORNY

6 Frankfurt (M) 13
Postfach 1354
Telefon 770401
FS 0411172

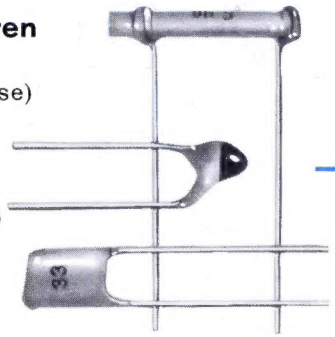
Kompressoren, fahrbar und ortsfest
Druckluftwerkzeuge · Einfache und übersetzte ölhydraulische Einbauzylinder
Hydro-Antriebe

VALVO Kondensatoren für und Rundfunk-Fernsehgeräte

Keramische Kleinkondensatoren

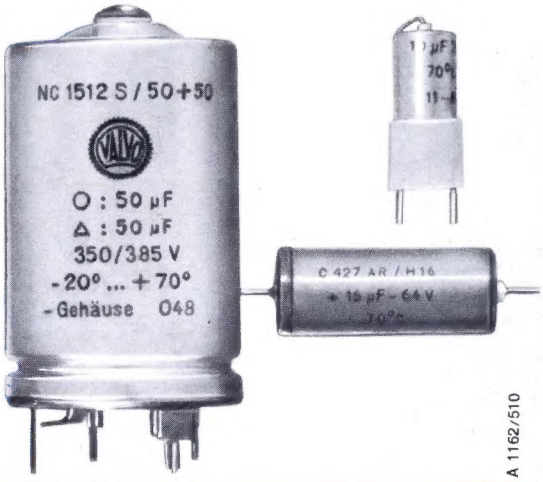
Gruppe I (nach IEC für frequenzbestimmende Kreise)
0,5 bis 680 pF;
Nennspannung 500 V

Gruppe II (nach IEC für Kopplung und Entkopplung)
10 bis 22000 pF;
Nennspannung 500 V



Elektrolyt-Kondensatoren

in freitragender Bauweise:
0,5 bis 1000 µF; Nennspannung 3 bis 350 V
mit Befestigungssockel:
8 bis 200+50+25 µF;
Nennspannung 250 bis 450 V
Abmessungen:
3,2 mm ∅ x 10 mm bis 40 mm ∅ x 80 mm



A 1162/510

Polyester-Kondensatoren

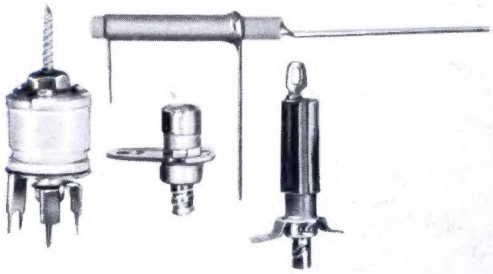
Vorzugsweise für Kopplung und Entkopplung
10 nF bis 1 µF; Nennspannung 125 V-
1 bis 470 nF; Nennspannung 400 V-
Abmessungen: 6,5 mm ∅ x 18 mm bis
18,5 mm ∅ x 31 mm

Polystyrol-Kondensatoren

Vorzugsweise für frequenzbestimmende Kreise
1 bis 10 nF;
max. Betriebsspannung 125 V-
Abmessungen: 7,5 mm ∅ x 15 mm bis
10,5 mm ∅ x 15 mm

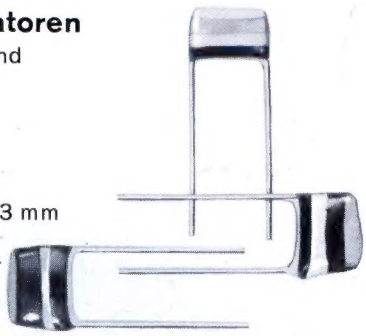
Trimmer

Lufttrimmer:
Kapazitäten von 4 bis 30 pF
Keramische Rohrtrimmer:
Kapazitäten von 2,5 bis 23,5 pF
Keramische Drahttrimmer:
Kapazitäten von 1,5 bis 575 pF



Miniatur-Flachkondensatoren

Vorzugsweise für Kopplung und Entkopplung in Transistorschaltungen
10 bis 100 nF;
max. Betriebsspannung 30 V-
Abmessungen: 9 mm x 11 mm x 3 mm



VALVO GMBH HAMBURG 1